

الأكاديمية العربية الدولية



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

الأكاديمية العربية الدولية المقررات الجامعية

تقنية مدنية

كميات ومواصفات

٢٠١ عمر



الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " كميات ومواصفات " لتدربي قسم " تقنية مدنية " للكلليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه: إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

مع زيادة التقدم التقني والتكنولوجي زادت أيضا التقنيات الحديثة المستخدمة في أعمال البناء وزادت على أثرها حركة العمران وإنشاء المشروعات الهندسية المختلفة في جميع المجالات سواء كانت مشروعات سكنية أو إدارية أو طرق أو كباري أو تعليمية أو صحية.....الخ. ومع زيادة هذه المشروعات أصبحت هناك زيادة متوقعة من القائمين على تنفيذ هذه المشروعات من المهندسين والفنيين والتقنيين والمشرفين والعمال كل في تخصصه بهدف إنهاء المشروعات في حدود التكلفة والزمن المحدد لها بالمشروع طبقا لمستويات الجودة المحددة في مستندات التعاقد.

ونظرا لهذا التعدد سواء من المهندسين أو من الإدارات الفنية المسؤولة عن تنفيذ المشروعات كان لابد من وجود عنصر ربط بين هذه الفئات والإدارات ألا وهو مستندات التعاقد على المشروع والتي تبين نوع المشروع ، نوع العقد ، مدة التنفيذ ، ولعل أهم هذه المستندات هي المواصفات العامة للمشروع والرسومات التنفيذية للأعمال ومقاييس الكميات التثمينية للأعمال ولا يمكن الاستغناء لأي منها عن الأخرى فلكل منها أهميتها الخاصة وقوتها كمستند قانوني يتم اللجوء إليه إذا تطلب الأمر ذلك.

والمواصفات الفنية للمشروع هي المصدر الأول الذي يتم اللجوء إليه في حالة وجود تعارض أو اختلاف بين الرسومات والمواصفات وبصفة عامة فالأي مشروع لا يمكن الاكتفاء بالرسومات فقط حيث يصعب بيان جميع المعلومات المطلوبة على اللوحات حيث يصعب قراءتها ، وتفقد القيمة التي أعدت لها ولذلك كانت هناك الحاجة إلى فصل كثير من المعلومات عن المواد المستخدمة وخواصها الكيميائية والفيزيائية وطرق التنفيذ والاختبارات المطلوب إجرائها والشروط الواجب مراعاتها أثناء التنفيذ وتصنيف نوعيات الأعمال إلى بنود مختلفة في كراسة خاصة يطلق عليها المواصفات الفنية للمشروعات. ولذلك إذا كانت الرسومات تبين ما هو المطلوب عمله فإن المواصفات الفنية تبين كيف يتم إنجاز هذا العمل.

لذلك فكل من الرسومات والمواصفات يكمل كل منهما الآخر لتنفيذ أعمال المشروع ومن هنا تأتي أهمية كتابة المواصفات بطريقة سليمة وواضحة وأسلوب سهل يسهل معه فهمها من جميع الفئات المختلفة داخل المشروع، وغالبا يقوم بكتابة المواصفات الفنية للمشروع مهندس معماري أو مدني أو متخصص طبقا لنوعية الأعمال بينما يقوم بالتعامل مع المواصفات بالموقع مهندسون آخرون وفي الإدارات الفنية أثناء دراسة العطاء مهندسون آخرون ولذلك يجب الاهتمام بكتابة المواصفات بالغة واضحة مفهومة محددة المدلول للألفاظ والمعاني منعا لحدوث تعارض في سوء الفهم في تفسير المواصفات وهو ما يؤدي إلى إهدار الوقت أو الجهد والمال في تنفيذ أعمال غير مطابقة للمواصفات المطلوب تعديلها لسوء الفهم الناتج من سوء الصياغة.

ولأهمية المواصفات لجميع المشروعات والأعمال تحتاج جميع الدول أن يكون لها مواصفات خاصة بها تتمشى مع ظروفها المحلية والبيئية والإقليمية والتي ربما لا تتمشى مع كثير من الدول الأخرى. وإذا كانت المواصفات تبين كيف يتم إنجاز الأعمال فإنه أ تحدد أيضا مستويات الجودة المطلوب الوصول إليها أثناء تنفيذ الأعمال حيث أن الإخلال أو عدم الوصول لمستوى الجودة المطلوب يعتبر إخلالا بالمواصفات الفنية للمشروع وهو ما يتطلب إعادة تنفيذ هذه الأعمال للوصول بها إلى مستوى الجودة المطلوب.

أما قياس كميات الأعمال سواء كانت تقديرية أو فعلية فهي على قدر من الأهمية حتى أصبحت تمثل تخصصاً مستقلاً في كثير من الدول نظرا لقيمة الدور الذي يقوم به المسؤول عن قياس الكميات بالمشروع حيث يمتد دورها على مدى فترة تنفيذ المشروع

وترجع أهمية قياس كميات الأعمال لكل من المالك والمقاول في استخدامها في وضع التخطيط الأولي للمشروعات. فالمالك من خلال هذه الكميات يستطيع وضع تقدير لقيمة الأعباء المالية المطلوبة للمشروع بينما للمقاول فهي على قدر كبير من الأهمية خاصة خلال مرحلة دراسة العطاء في تحديد الأمور التالية:

- تحديد المواد المستخدمة في المشروعات المتاح منها وغير المتاح
- تحديد أنواع المواد المطلوب استيرادها من الخارج
- تحديد أنواع الموردين المطلوب التعامل معهم
- تحديد أنواع الأعمال الموجودة بالمشروع
- تحديد أنواع المعدات المطلوبة لتنفيذ الأعمال
- تحديد أنواع العمالة المطلوبة لتنفيذ الأعمال بالمشروع
- تحديد نوعيات العمالة الماهرة، وغير الماهرة بالمشروع
- تحديد حجم السيولة المالية المطلوب توفيرها لتنفيذ أعمال المشروع
- تحديد ترتيب تنفيذ الأعمال بالمشروع

ولذلك فإن قائمة الكميات خلال مرحلة دراسة العطاء على قدر من الأهمية للمقاول في دراسة العناصر السابقة إلى جانب وضع سعر تقديري نهائي بناء على الكميات المحددة والمواصفات الفنية المبينة لهذه الأعمال.

ومن هنا تأتي أهمية الالتزام بالدقة العالية في عملية حصر كميات الأعمال المختلفة لارتباطها بأعمال التخطيط لكل من المالك والمقاول بالإضافة إلى ذلك عدم حدوث تفاوت بين الكميات التقديرية والكميات الفعلية المنفذة بالموقع إلا بالقدر المسموح به فنياً

وقبل بداية أعمال حصر الكميات يجب على القائم بها أن يكون لديه قدرة عالية على قراءة الرسومات المعمارية والإنشائية معا و الأعمال الصحية والكهربائية كذلك أن يكون لديه القدرة على تحديد بنود الأعمال الموجودة بالمبنى وأماكنها وتصنيفها بالإضافة إلى الإلمام التام بالقواعد الهندسية للمساحات والحجوم للأشكال الهندسية المختلفة. ومن المهم قبل بداية أعمال حصر الكميات وضع خطة لكيفية حصر الأعمال لعدم نسيان أي من العناصر بدون حصر أو عدم تسجيلها.

ومن خلال ما تقدم نجد أن عملية حصر الكميات أو إعداد المواصفات الفنية للمشروع على درجة كبيرة من الأهمية في تنفيذ المشروعات وبالتالي من الأهمية وجود كوادر فنية مؤهلة للقيام بهذا الدور تؤدي إلى إثراء عملية الإشراف على تنفيذ المشروعات.

المؤلف



كميات ومواصفات

مستندات التعاقد على المشروع

مستندات التعاقد على المشروع

الجداره

خلال هذه الوحدة سيتم تناول العناصر الأساسية المطلوب بيانها كمراحل إعداد المشروعات وأهمية كل مرحلة والأعمال المطلوب إنجازها لكل مرحلة إلى جانب ذلك بيان مكان المواصفات الفنية وطريقه إعداد المقيسات التقديرية والتثمينية وحصر الكميات لنوعيات الأعمال بالمشروع .
وتهدف تناول هذه الموضوعات إلى بيان أهمية كل جزئية داخل مستندات المشروع وكيفية إعدادها

الأهداف

بعد دراسة الطالب للوحدة الأولى سيكون ملما بالعناصر الأساسية الآتية

- مراحل إعداد المشروع
- مستندات التعاقد على المشروع بالإضافة إلى بعض التعريفات الأساسية
- مفهوم إعداد المواصفات الفنية للأعمال
- المقاييس الكمية للأعمال
- حساب الكميات

مستوي الأداء المطلوب

- أن يتعرف الطالب مراحل إعداد المشروع ومستندات التعاقد وكيفية إعداد المواصفات الفنية للأعمال وطرق حصر وقياس الكميات

الوقت المتوقع لإنجاز الأهداف

- مراحل إعداد المشروع ومستندات التعاقد أسبوع واحد
- إعداد المقيسات التقديرية والتثمينية وحصر الكميات أسبوع واحد

متطلبات الجداره

اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

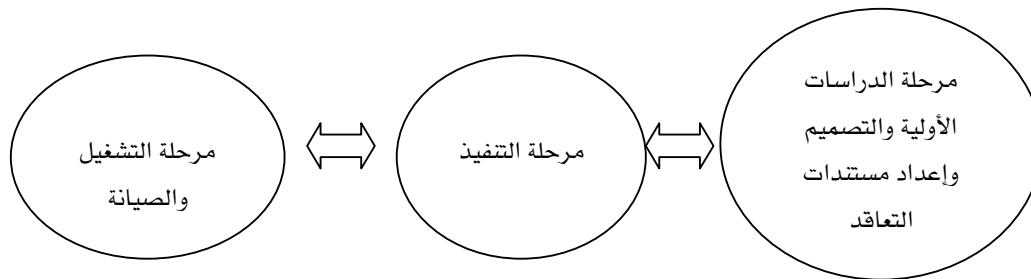
١ - مراحل المشروع:

لأي مشروع هندسي مطلوب تنفيذه طبقاً للأصول الفنية و الهندسية للأعمال فإنه أ تتطلب تكاتف مجموعات من المهندسين والفنيين والعمال خلال مراحل إعداد وتنفيذ المشروع ابتداء من بداية الفكرة التصميمية وانتهاءً بالتسليم النهائي و التشغيل وتنقسم مراحل حياة المشروع الهندسي إلى ثلاث مراحل أساسية هي:

أولاً: المرحلة الأولى: مرحلة الدراسات الأولية والتصميمات و إعداد مستندات التعاقد

ثانياً: المرحلة الثانية: مرحلة التنفيذ

ثالثاً: المرحلة الثالثة: مرحلة التشغيل و الصيانة



شكل رقم (١) المراحل الأساسية للمشروع

و تتميز كل مرحلة من المراحل السابقة بخصائص تميزها عن غيرها طبقاً لطبيعة ونوعية الأعمال المطلوب إنجازها

المرحلة الأولى:

تعتبر هذه المرحلة هي المرحلة الفنية الأولى في إعداد ودراسة مستندات المشروع داخل المكاتب الاستشارية و عموماً سيتم تناول هذه المرحلة بشيء من التفصيل نظراً لأهميتها بالنسبة لإعداد المواصفات الفنية للأعمال أو حصر و قياس كميات الأعمال، وتحتوي هذه المرحلة على مجموعة من المراحل.

١ - ١ - مرحلة الدراسات الأولية

في هذه المرحلة يتم عمل الكثير من الدراسات الأولية الاستكشافية بهدف توفير بيانات ومعلومات فنية أو بيئية أو اجتماعية ومن هذه المعلومات المطلوب بياناتها

- -دراسات جدوى المشروع
- -الدراسات الاستكشافية من حيث
 - تحليل العينات المأخوذة. اجتماعيا ، ثقافيا ، الخ
 - إعداد الخرائط المساحية لموقع المشروع وبيان شكل التضاريس.
 - دراسة استكشافية لخصائص التربة ومكوناتها لموقع المشروع من خلال عمل مجسمات استكشافية
 - دراسة بيئية عن المناخ، درجات الحرارة، الرطوبة و اتجاهات أ لرياح السائدة.

١ - ٢ - مرحلة التصميم:

في هذه المرحلة يتم ترجمة احتياجات المالك على شكل برنامج احتياجات أساسية يقوم بناء عليها المصمم بتحويل برنامج احتياجات المالك إلى تصميم معماري ابتدائي وفي حالة موافقة المالك على هذا التصميم يتم التوقيع عليه للانتقال إلى المرحلة التالية:

في المشروعات الكبيرة أو المشروعات ذات الصلة الاستثمارية أو الوطنية تسبق مرحلة التصميم مرحلة أساسية وهي مرحلة دراسة جدوى المشروع وهي تهدف بصفة أساسية للإجابة على تساؤل هل المشروع سيحقق العائد المطلوب منه أم لا سواء كان هذا العائد اجتماعي أو ثقافي أو تعليمي أو اقتصادي ٠٠٠ الخ . وما هي الفترة الزمنية للاسترداد .

١ - ٣ - مرحلة إعداد مستندات التعاقد

تعتبر هذه المرحلة ذات أهمية خاصة حيث يتم الدخول إلى دراسة المشروع بعمق من خلال المهندسين و الاستشاريين طبقا لنوعية الأعمال و المستندات المطلوب إنجازها من كل فريق عمل وهي كالآتي:

١ - ٣ - ١ - الرسومات التنفيذية للمشروع.

وتنقسم هذه الرسومات التنفيذية لأي مشروع إلى رسومات الأعمال الآتية:

أ - الرسومات التنفيذية المعمارية

و فيها يتم إنجاز الرسومات المعمارية المطلوبة للموقع العام، والمساقط الأفقية و القطاعات، الواجهات، التفاصيل العامة، التفاصيل الخاصة، و اختيار مواد النهو و التشطيبات بالمشروع الخ، وأي بيانات أو معلومات أخرى مطلوب بيانها على لوحات المشروع

ب - الرسومات الإنشائية

وهي تالية للرسومات المعمارية فبعد الانتهاء من إعداد الرسومات الإنشائية يقوم المهندس الإنشائي بتصميم العناصر الإنشائية من قواعد، وأساسات، وميدات، وأسقف وكمرات ٠٠٠٠ الخ ، طبقا للرسومات المعمارية التي تم إعدادها سابقا

ج - الرسومات التنفيذية للأعمال الصحية

وفيها يقوم الاستشاري أو مهندس الأعمال الصحية بدراسة الأعمال الصحية الموجودة في المباني واختيار الأسلوب الأنسب للصرف وإعداد الرسومات التنفيذية للأعمال الصحية.

د - الرسومات التنفيذية لأعمال الكهرباء

وفيها يقوم المهندس أو الاستشاري بدراسة احتياجات المبنى من الإضاءة المطلوبة لكل فراغ طبقا للتصميم المعماري ووضع وحدات الإضاءة بالتنسيق مع المهندس المعماري بما يخدم فكرة التصميم ويتم بيان ذلك على رسومات تنفيذية لأعمال الكهرباء مبين عليها الأعمال الكهربائية المختلفة، ولوحات التوزيع ونقاط الكهرباء المطلوبة وشبكات الهاتف والاتصالات الداخلية والإذاعة سواء المسموعة أو المرئية منها.

هـ - الرسومات التنفيذية لأعمال التكييف

وفي هذه الرسومات يقوم المهندس باختيار النظام المناسب لتكييف المبنى سواء من خلال وحدات منفصلة أو تكييف مركزي، وفي نوعية المباني التي تحتاج إلى نظام للتكييف يتم عمل رسومات تنفيذية كاملة لمجاري التكييف وأماكن التغذية بالهواء المبرد وكذلك نقاط سحب الهواء في الفراغات وأماكن وضع معدات التكييف

ويقوم كل من المهندس المعماري ومهندس التكييف بالتنسيق بين الأعمال المعمارية وأعمال التكييف خاصة شكل الأسقف وتوزيع وحدات الإضاءة مع نقاط التغذية والراجع لأعمال التكييف حتى لا يحدث تشويه لشكل المبنى من الداخل

و - الرسومات التنفيذية لأعمال الميكانيكية

في هذه الرسومات يتم بيان نوعية الأعمال الميكانيكية الموجودة داخل المبنى أو خارجه مثل أعمال المصاعد، محطات رفع المياه أو تصريف مياه الصرف من داخل المبنى ميكانيكيا أو وحدات تغيير المياه كما في حمامات السباحة أو وحدات التكييف المركزي داخل المبنى أو خارجه وفي كل من هذه الأعمال يتم وضع الرسومات التنفيذية للفراغات الميكانيكية طبقا للمعدات التي سوف يتم استخدامها وكذلك مواد النهو المناسبة لهذه الفراغات سواء بالأرضيات أو الحوائط أو الأسقف

١ - ٤ - مرحلة كتابة المواصفات الفنية للأعمال

وفى هذه المرحلة يقوم المهندس المختص بهذه العملية بدراسة جميع مستندات المشروع السابقة دراسة دقيقة وتحليلها و تبويبها إلى مجموعات من الأعمال المختلفة • وعموما فإنه يتم تصنيف الأعمال المعمارية والإنشائية تحت مسمى الأعمال الاعتيادية وعموما فإن الأجزاء الرئيسية المكونة للمواصفات هي

- مواصفات الأعمال الاعتيادية (المعمارية والإنشائية) وهي تحتوي على أكثر من ١٣ بابا (مبينة في ص ١٨)

- مواصفات الأعمال الصحية
- مواصفات الأعمال الكهربائية
- مواصفات الأعمال الميكانيكية

ويجب أن تتحقق في جميع هذه الأعمال متطلبات الدفاع المدني والحريق والأمن والسلامة لحياة الإنسان

١ - ٥ - إعداد قوائم الكميات التنفيذية

وفي هذه المرحلة يقوم المهندس بدراسة جميع الرسومات التنفيذية للأعمال الاعتيادية وكذلك الأعمال الكهروميكانيكية وتصنيف بنود الأعمال الموجودة في كل عمل من الأعمال بالمشروع وقياس وحصر كميات الأعمال الموجودة بها وتفرغها في قائمة كميات تقديرية والتي يتم تفرغها بعد ذلك في قائمة الكميات التثمينية أو المقايسة التثمينية للأعمال وتتم هذه الخطوة داخل المكاتب الاستشارية تمهيدا لطرح المشروع للعطاء.

أما خلال مرحلة التنفيذ للمبنى في الموقع فيتم قياس وحصر جميع بنود الأعمال من على الطبيعة وهو ما يسمى بالكميات الفعلية وهي التي يتم بيانها في المستخلصات الدورية أو المستخلص النهائي وفي هذا المجال نبين أن نسبة التفاوت المسموح بها بين قائمة الكميات التقديرية المحصورة من على الرسومات التنفيذية بالنسبة للكميات الفعلية المحصورة على الطبيعة في المستخلصات يجب أن لا تزيد أو تنقص عن $(\pm 5\%)$ من نوعية الأعمال أو إجمالي العطاء وتعتبر مرحلة كتابة المواصفات الفنية للأعمال وحصر كميات هذه الأعمال سواء التقديرية أو الفعلية بالمستخلصات خلال مراحل تنفيذ المشروع هي المرحلة المنوط بها تأليف هذا الكتاب ولذا وجب التنويه إلى مكانها بين مراحل إعداد وتنفيذ المشروع وأنه لكي يتم إعداد هذه المرحلة بصورة جيدة يجب أن يكون المهندس ملما بالمراحل السابقة لها كل في تخصصه ولديه القدرة العالية على قراءة الرسومات والتفاصيل المختلفة للأعمال واستنتاج البنود وحصرها من على هذه الرسومات

التنسيق بين الأعمال الاستشارية المختلفة

وطبقا لما بيناه سابقا فإنه هناك العديد من الرسومات التنفيذية المطلوب إعدادها وكثير من الأعمال الاستشارية المطلوب الاتفاق عليها وخلال هذه المرحلة تظهر الكثير من المشاكل في مجموعات الأعمال والمطلوب وضع حلول لها بما لا يتعارض مع نوعية الأعمال الأخرى ومن هنا تبرز الحاجة إلى وجود دور منسق عام للأعمال المختلفة وغالبا ما يقوم المهندس المعماري بهذا الدور للتنسيق بين مجموعات الأعمال المختلفة حتى يكون هناك وحدة للعمل بين هذه الأعمال وعدم وجود تعارضات فنية داخل الأعمال مع بعضها البعض وبما يحقق الفكرة التصميمية المتفق عليها في مرحلة التصميم الابتدائي للمشروع

١- ٦- مرحلة الطرح والترسية

وفي هذه المرحلة يقدم كل من المالك والاستشاري إلى طرح المشروع على المقاولين وتهتم هذه المرحلة بصفة أساسية إلى تحديد عنصرين أساسيين وهما:

- تحديد نوع العقد بين المالك والمقاول الذي سيتم على أساسه التعاقد على المشروع
- تحديد أسلوب اختيار المقاول المناسب لتنفيذ المشروع

١- ٦- ١: تحديد نوعية العقد

يجب قبل البدء في عملية طرح المشروع على المقاولين لاختيار أنسبهم تحديد طريقة التعاقد (نوع العقد) على المشروع وعموما يمكن أن تتم من خلال الطرق الآتية:

• عقود الثمن Price Contract

وهي تنقسم إلى نوعين أساسيين يمكن التعاقد من خلالهما

- عقد المبلغ المقطوع Lump Sum

- عقد ثمن الوحدة Unit Price

• عقود التكلفة cost Contract

- عقود التكلفة + نسبة Cost Plus

- عقود التكلفة المستهدف Target Cost

١- ٦- ٢- اختيار المقاول

وفيه يتم اختيار المقاول من خلال طريقة طرح المشروع على المقاولين لاختيار أنسبهم بأي من هذه الطرق

• أسلوب المناقصات Tendering

- المناقصات المفتوحة

- المناقصات المحددة

- المناقصات المتعددة

• الإسناد بالأمر المباشر

وفيه يتم تكليف أحد الشركات أو المؤسسات بتنفيذ المشروع إما لتخصصها في مجال المشروع أو لأن المشروع ذات طبيعة خاصة أمنية أو سرية أو عسكرية ، وأن لكل من طرق الطرح المستخدمة لاختيار المقاول مميزاتا وعيوبها كذلك اختيار نوعية العقد يفرض التزامات مالية وفنية على مستوى أداء الرسومات أو التدخل في الأعمال من قبل المالك والاستشاري أو إحداث تغييرات في المشروع أثناء التنفيذ بالإضافة إلى تغيير عامل المخاطرة طبقا لنوعية العقد. وبالتالي يجب الاهتمام بمعرفة نوعية التعاقد على المشروع أثناء مرحلة إعداد مستندات التعاقد على المشروع لأهميتها خلال هذه المرحلة وكذلك أثناء تنفيذ المشروع.

٢- مستندات التعاقد والتعريفات

تحتوي مستندات التعاقد على المشروع على مجموعة من المستندات تشكل وحدة واحدة يفسر ويكمل بعضها بعضا ، ويمكن ترتيب مستندات العقد طبقا لأولويتها في التفسير وهي كالتالي:

أ - صيغة العقد (نموذج العقد)

ب - خطاب القبول أو الإسناد

ج - عطاء المقاول

د - الشروط الخاصة للمقاول أو المؤسسة

هـ - الشروط العامة

و - المواصفات الفنية للأعمال

ز - الرسومات التنفيذية للمشروع

ح - قوائم الكميات المسعرة

ط - البرنامج الزمني المقدم من المقاول

ي - أي مستندات أو مراسلات متبادلة قبل توقيع وثيقة العقد ويقر الطرفان اعتبارها من مستندات العقد

ويمكن اعتبار ترتيب مستندات العقد أساساً لتفسير بنود العقد في حالة وجود اختلافات أو منازعات وللمهندس الحق في تفسير هذا الغموض أو اللبس بما لا يسقط حق أي طرف من أطراف التعاقد في المطالبة بحقه إذا لزم الأمر خاصة إذا ترتب على تفسير المهندس لهذا الغموض أو اللبس تحمل المقاول أعباء وتكاليف إضافية لم تكن متوقعة نتيجة لهذا التعارض

٢- ١- التعاريف

سيتم تناول بيان بعض التعريفات التي يكثر استعمالها غالباً في مستندات العقد وفي قوائم الكميات والمواصفات للأعمال وهي كالتالي:

٢- ١- ١- رب العمل:

ويقصد به الطرف الأول (المالك) المدون في وثيقة العقد أو من يفوضه قانوناً في قبول عطاء المقاول أو التعاقد معه

٢- ١- ٢- المقاول:

ويقصد به الشخص أو الشركة أو المؤسسة و المسمى طرفاً ثانياً بوثيقة العقد والذي قبل المالك عطاءه وتعاقد معه أو من يخلفه قانوناً بشرط موافقة رب العمل (المالك)

٢- ١- ٣- مقاول الباطن:

ويقصد به الشخص الطبيعي الاعتباري الذي يسند إليه المقاول تنفيذ جزء من الأعمال موضع العقد

٢- ١- ٤- المهندس

يقصد به الشخص الطبيعي أو الاعتباري المعين من قبل رب العمل ليقوم بمسؤوليات المهندس وفقاً للعقد

٢- ١- ٥- مندوب المهندس

يقصد به الشخص الذي يعينه المهندس للقيام بالمهام التي يحددها له المهندس

٢- ١- ٦- مهندس المقاول:

يقصد به الشخص الطبيعي الاعتباري المعين من قبل المقاول ليقوم بمسؤوليات المقاول وأن يكون

مفوضاً تفويضاً تاماً من قبل المقاول ليقوم بهذه المسؤوليات المحددة بمواد العقد

٢- ١- ٧- مستندات العقد:

هي المستندات التي تشكل التعاقد كما تم بيانها سابقا والتي ينص صراحة في خطاب قبول الإسناد اعتبارها جزءا من العقد

٢- ١- ٨- وثيقة العقد:

ويقصد بها الوثيقة الموقعة من الطرفين والتي يثبت فيها إتمام التعاقد وتاريخه وقيمة الأعمال موضوع العقد والبيانات الأخرى والتي تكون مع مرفقاتها مستندات العقد

٢- ١- ٩- المواصفات:

يقصد بها المواصفات الفنية المشار إليها في مستندات العقد وتشمل مجموعة القواعد والأسس والشروط الفنية التي يجب مراعاتها عند تنفيذ الأعمال وكذلك أية تعديلات أو إضافات تدخل عليها بناء على تفويض من المالك في إصدار التعليمات إلى المقاول في الحالات الآتية:

- زيادة أو إنقاص كمية أي عمل من الأعمال المنصوص عليها في العقد
- إلغاء أي عمل أو جزء منه بشرط عدم تنفيذه بمعرفة المالك أو أي مقاول آخر
- تغيير مناسيب ومسارات وتخطيط وأبعاد أي جزء من الأعمال لم يتم تنفيذه
- تنفيذ أعمال إضافية تتفق مع طبيعة الأعمال موضوع العقد وتعتبر لازمة لإنجاز العمل
- ولا يعتبر أي تغيير مما تقدم مبطلا للعقد وتؤخذ في الاعتبار هذه التغييرات عند إعداد الحساب

الختامي

٢- ١- ١٠- الرسومات:

هي أي رسومات هندسية طبقا لما تم بيانه سابقا وموجودة في مستندات العقد وكذلك أي رسومات أخرى جديدة أو معدلة أو مضافة ويوافق عليها المهندس وأي رسومات يتم إعدادها من قبل المقاول ويتم اعتمادها والموافقة عليها من المهندس

٢- ١- ١١- قائمة الكميات التثمينية (المسعرة)

هي جداول كميات الأعمال التقديرية المعدة بمعرفة المالك أو من ينوبه والمسعرة بفئات الأسعار النهائية لبنود الأعمال المبينة كتابةً وأرقاما والموقعة من المقاول أو من يفوضه قانونا.

٢- ١- ١٢- العطاء:

يقصد به العرض ومرفقاته الذي قدمه المقاول إلى المالك والذي حدد أسعاره لتنفيذ الأعمال موضوع العقد.

٢- ١- ١٣- خطاب قبول الإسناد:

يقصد به الخطاب الموجه من المالك إلى المقاول والذي يخطر فيه صراحة بقبول العطاء المقدم منه في صورته الأخيرة بعد أي تعديلات يتفق عليها الطرفان

٢- ١- ١٤- الأعمال:

يقصد بها الأعمال الدائمة أو الأعمال المؤقتة أو أي منها التي يجب تنفيذها طبقا للعقد

٢- ١- ١٥- الأعمال الدائمة:

يقصد بها الأعمال التي ينبغي تنفيذها وصيانتها وتسليمها ابتداءً وفقاً للعقد

٢- ١- ١٦- الأعمال المؤقتة:

يقصد بها أي أعمال كانت واللازمة مؤقتاً لتنفيذ الأعمال الدائمة

٢- ١- ١٧- معدات المقاول:

يقصد بها جميع المعدات والأجهزة والأدوات والعدة الموجودة في موقع العمل واللازمة لتنفيذ الأعمال وصيانتها والتي تشكل جزءاً من الأعمال الدائمة

٢- ١- ١٨- إنهاء الأعمال:

يقصد بها إنهاء تنفيذ الأعمال واختبارها بحيث تصلح للاستخدام في الغرض الذي أعدت من أجله وفي حالة تسمح باستلامها ابتداءً

٢- ١- ١٩- مدة إنجاز الأعمال:

يقصد بها المدة الأصلية المحدودة في وثيقة العقد لإنهاء الأعمال مضافاً إليها المدة الإضافية المعتمدة من المهندس محسوبة من تاريخ بدء التنفيذ وحتى التسليم الابتدائي

٢- ١- ٢٠- اختبارات التسليم الابتدائي:

يقصد بها أي اختبارات ينص عليها في الشروط العامة أو الخاصة أو في المواصفات أو أي اختبارات أخرى يراها المهندس ضرورية ويجب أجزاؤها بمعرفة المقاول قبل التسليم الابتدائي

٢- ١- ٢١- الموقع:

يقصد به المكان أو الأماكن أو الأراضي خالية من العوائق المحدودة في وثيقة العقد والتي يخصصها المالك لتنفيذ الأعمال موضوع العقد وتتضمن أي مساحات أخرى تخصص كمخازن أو تشوينات ومعدات المقاول اللازمة لتنفيذ الأعمال

٢- ١- ٢٢- تأمين الأعمال المحتجز:

يقصد بها مجموعة المبالغ التي يحتجزها المالك من مستحقات المقاول طبقاً للنسبة المحدودة في الشروط الخاصة وتصرف إلى المقاول طبقاً للشروط المحددة في شروط العقد

٣ - المواصفات الفنية للأعمال

العلاقة بين المواصفات والرسومات

تعتبر المواصفات الفنية للأعمال أحد الوسائل الفنية التي تستخدم في المشروعات الهندسية لتنفيذ بنود الأعمال و يعتبر الأسلوب اللفظي هو الأساس في وصف خواص المواد المستخدمة كميائياً أو فزيائياً أو تحديد نوعية الأعمال المطلوب تنفيذها أو الأسلوب المستخدم "طريقة التنفيذ" التي يجب اتباعها لتنفيذ الأعمال.

و المواصفات الفنية مكمل للرسومات فبينما تقوم الرسومات بوضع التصميم في شكل رسومات تنفيذية كاملة الأبعاد والمناسيب وبيان مواد النهو المستخدمة و جميع التفاصيل المطلوبة لتنفيذ المبنى والتي لا يمكن كتابتها في المواصفات، فإن المواصفات تقوم بدور تكميلي للرسومات المختلفة من خلال شرحها وتوصيفها لبنود الأعمال أو وصفها لمواد البناء المستخدمة وخصائصها الكيميائية والفيزيائية والاختبارات المطلوب إجراؤها قبل التوريد أو بعد التوريد .

فما لم نستطع إظهاره على الرسومات يتم بيانه تفصيلا في المواصفات الفنية للأعمال

٣ - ١ - لمن نكتب المواصفات ؟

تخدم المواصفات أطرافاً عديدة داخل المشروع و خارجه ومن هؤلاء

١ - المالك :

يعتبر المالك (جهة صاحبة المشروع) هو أحد المستفيدين من كتابة المواصفات الفنية، حيث تقوم بتحديد مواصفات الأعمال طبقاً لرؤية المالك للمستوى الفني المطلوب التقيد به في التنفيذ، وبذلك فهي تحافظ على حقوق المالك أمام المقاول وتحدد مستويات الجودة التي يتطلع إليها المالك و ينفق في سبيلها موارده المالية للمشروع

ب - الاستشاري، (جهة الإشراف)، (المهندس

رغم أن الاستشاري (ممثل المالك) هو في الغالب الذي يقوم بدور صياغة المواصفات طبقاً للأصول الفنية للمشروع، إلا أنه في الغالب من يقوم بكتابة المواصفات غير الذي يقوم بالإشراف على تنفيذ الأعمال و مع وجود أعداد كبيرة من المهندسين والفنيين والمراقبين داخل المشروع، لذلك فالمواصفات تعتبر كالمراجع لجميع هؤلاء في حالة الرغبة في تفسير بعض الأعمال أو بيان بعض معلومات التنفيذ .

ج - المقاول العمومي ٠

المقاول هو المستهدف أساسا بكتابة المواصفات ٠ حيث تبين له المواصفات الأسس الفنية والأصول وطرق التنفيذ و الاختبارات و مستويات الجودة المطلوب الوصول إليها أثناء تنفيذ الأعمال ، وتقوم الإدارات التابعة له مثل إدارة المشتريات بالاتصال بالموردين للحصول على عروض الأسعار ثم الشراء طبقا للمواصفات المحددة وبالتالي فهي مُلزَمة للمقاول التقيد بها أثناء الشراء وتنفيذ الأعمال و ليس من سلطة المقاول التعديل فيها بالحذف أو بالإضافة ولذلك فهي تحافظ على حقوق كل من المالك و المقاول ٠

د - موردو المواد :

تخدم المواصفات الفنية للمشروع موردين المواد بالمشروع فهي تحدد أولا نوعية المواد بالإضافة إلى تصنيفها إلى فئات يتم طلبها من موردي المواد طبقا لخصائصها و مواصفاتها التي تم تحديدها في المشروع ولذلك فالمواصفات الفنية لمواد البناء المستخدمة هي المعيار في قبول أو رفض المواد أو عينات المواد من جهاز الإشراف أو من المقاول قبل تقديمها له

هـ - مقالو الباطن :

يستعين غالبا مقاولو العموم بمقاولين آخرين متخصصين في تنفيذ بعض الأعمال التخصصية بالمشروعات مثل مقاولي أعمال العزل ، الأعمال الصحية ، أعمال الكهرباء ٠٠٠٠ الخ ، وتكون شروط العقد والمواصفات الفنية هي الأساس في تعامل مقاول الباطن امام المقاول العمومي و بالتالي أمام جهاز الإشراف والمالك حيث يتم التعاقد معهم من خلالها ٠

لذلك ولتعدد الأطراف المتعاملة بالمواصفات خلال مرحلة التنفيذ فهي تعتبر المعيار في قبول أو رفض الأعمال المنفذة ٠

و - لجان التحكيم

في حالة وجود نزاعات أو خلافات جوهرية بين المالك والمقاول على تنفيذ الأعمال يتم اللجوء إلى محكمين بين المالك والمقاول وتكون المواصفات أحد المستندات الأساسية للفصل بينهم في هذه المنازعات

٣- ٢- كيف نكتب المواصفات ٠

قبل أن نجيب على هذا التساؤل يجب أن نبين أن هناك علاقة بين المواصفات ومستويات الجودة والتكلفة.

وأنه كلما كانت مستويات الجودة أو مستويات الأداء مرتفعة فإنه أ تتطلب كتابة المواصفات بطريقة تؤدي الى تحقيق مستوى الجودة المطلوب وبالتالي ارتفاع التكلفة أو السعر والعكس صحيح ٠ وهذه القاعدة يجب أن تكون واضحة عند كتابة المواصفات وهي معرفة أن مستويات الجودة المطلوب تحقيقها بناء على رغبات المالك على علاقة وثيقة بالتكلفة.

و غالبا ما يحدث هذا التفاوت بصفة خاصة في أعمال تشطيبات المباني (بياض دهانات، تكسيات، أعمال نجارة، صحية، كهرباء ٠٠٠٠ الخ) ويؤدي عدم الدقة في كتابة المواصفات إلى حدوث الكثير من الخلافات وتعدد التفسيرات لبنود المواصفات ٠ فالمالك يرغب في تحقيق أقصى فائدة في أن يتم تنفيذ الأعمال في أعلى مستويات الجودة و بأقل تكلفة و المقاول هو الآخر يرغب في تعظيم نسبة أرباحه و بالتالي استخدام مواد لها الحد الأدنى من المواصفات وبالتالي أقل تكلفة وتحقيق أعلى معدل ربحية ولذلك يجب ٠ أن تشمل المواصفات عند كتابتها على العناصر الآتية.

١ - تحديد الأبعاد والمقاييس

يجب أن تبين المواصفات الأبعاد للمواد المستخدمة (طول ، عرض ، ارتفاع ، سمك) مثلا باب خشب نموذج ب٣ مقاس ١,٠٠×٢,٢٠م أو شباك مقاس ١,٢٠×١,٢٠ أو بلاط أرضية مقاس ٣٠×٣٠×٣٠ سم.

ويجب أن يكون معلوم عند كتابة المواصفات الأبعاد القياسية لمواد البناء أو المقاسات المتاحة والمتوفرة في الأسواق (طبقا للإنتاج بالجملة) حتى لا يقع المالك فريسة لمواد بديلة بأسعار مرتفعة لعدم وجود مواد غير متوفر مقاساتها بالأسواق تم ذكرها بالمواصفات.

ب - تحديد النوعية

عند كتابة المواصفات يجب تحديد نوعية المواد بصياغة سليمة وواضحة بعيدا عن استخدام ألفاظ غير عملية مثل (من أحسن نوع)، (أو من أصناف جيدة) فمثل هذه التعبيرات تمثل إرباكا لكل من المالك والمقاول في تفسيرها

ج - الشكل النهائي (المظهر)

الشكل النهائي للمواد سواء المصنعة أو المجمعة يجب تحديد النتيجة المطلوب الوصول إليها بدقة وعدم ذكر ألفاظ غير واضحة مثل مقبولة ، حسنة ، أو ذات شكل جيد . فيجب تحديد لأي مستوى تكون البنود و الأعمال مقبولة أو جيدة .

د - الأسلوب

- يجب كتابة المواصفات في جمل مفيدة ومختصرة وفي أبسط أسلوب ممكن مع اتباع قواعد اللغة كذلك تحاشي الكلمات غير المألوفة والتي لها أكثر من معنى أو التعبيرات الفنية -تحاشي استعمال علامات الترقيم بكثرة إذ يجب الاقتصاد في استعمالها وخاصة الوصلات (-) والفاصلات (،)

هـ - الدقة

يجب على كاتب المواصفات توخي الدقة في اختيار الكلمات التي تؤدي إلى المطلوب مباشرة حيث استخدام كلمات لها أكثر من مدلول تحتاج إلى تفسير من المهندس أو المالك للمقاول وهو ما يؤدي إلى استهلاك كثير من الوقت. ومن هنا تأتي أهمية كتابة المواصفات بطريقة دقيقة لا تحتمل التأويل و محددة الألفاظ والمعاني بعيدة عن الهوى الشخصي حتى تقلل من نسبة الخلافات والتأويل في تفسير المواصفات، وهو ما يحتاج إلى خبرة وتمرس في كتابة المواصفات

٠

٣- ٣ - طرق كتابة المواصفات

توجد هناك عدة طرق لكتابة المواصفات

١ - الطريقة التفصيلية (الوصفية)

تعتمد كتابة المواصفات بهذه الطريقة على احتوائها على العناصر السابقة من حيث الأبعاد والمقاييس، تحديد النوعية ، تحديد الشكل النهائي (المظهر واللون) طريقة التنفيذ والتصنيع ، طرق التركيب ، النقل ، الاختبارات المطلوبة .وبهذا الأسلوب يتم تغطية جميع النقاط المطلوب بيانها ولكتابة بند خرسانة مسلحة بهذه الطريقة نجد أنها تحتوي على الآتي:

- تحديد نسب كل من مكونات الخرسانة من ركام ، أسمنت ، ماء
- تحديد جهد الكسر المطلوب الحصول عليها بعد ٢٨ يوم
- تحديد نوع الركام، وتدرجه الحبيبي، طرق الفحص

- تحديد نوع الأسمنتبورتلاندي عادي أو سريع التصلد ، أو مقاوم للكبريتات ، طرق الفحص والاختبارات ، أساليب التخزين
- ماء الخلط ، درجة نقاوته ، خلوه من الأملاح والكبريتات
- طريقة الخلط (ميكانيكي ، نصف ميكانيكي) ، أسلوب الصب ، المعالجات ، الإضافات ، المتابعة لما بعد الصب.

ب - طريقة مواصفات الأداء أو تحديد النتائج النهائية

في هذه الطريقة لا يتم الدخول في التفاصيل كما هو مبين في الفقرة السابقة ولكن تكون النتائج النهائية للأعمال هي الهدف المطلوب الوصول اليه ، ويترك للمقاول حرية التصرف في اختيار طريقة التنفيذ بشرط موافقة جهة الإشراف عليه مع عدم الإخلال بمواصفات المواد وأصول الصناعة.

مثال: نفس البند السابق لأعمال الخرسانة المسلحة بالمتر المكعب فئة (أ) بحيث تعطي جهد كسر ٤٠٠ كجم/سم^٢ بعد ٢٨ يوم.

فالمقاول في هذا الأسلوب يهتم أساسا بطريقة تصميم الخلطة بالوصول بها إلى جهد الكسر المطلوب مع اعتماد مكونات تصميم الخلطة من جهة الإشراف للمالك وغالبا ما تستخدم مثل هذه الطريقة في مواصفات أعمال المعدات والأجهزة مع تقديم ضمانات حسن التشغيل لفترة زمنية يتم تحديدها.

ج - المواصفات المغلفة

وفي هذه الطريقة يتم تحديد المواصفات المصنعة والأجهزة من ماركات محددة مثل استخدام الأدوات الصحية من ماركة كذا (.....) إنتاج شركة كذا (.....) أو استخدام بلاط أرضية بورساليين إنتاج شركة كذا (.....).

ومشكلة هذه الطريقة هي احتكار منتجو هذه المواد والأجهزة لها وبالتالي المبالغة في رفع أسعارها وللخروج من هذه المشكلة يتم اللجوء إلى كتابة المواصفات لبنود الأعمال كالبنود التالي:

توريد وتركيب أجهزة تكييف طبقا للمواصفات المبينة من ماركة كذا أو ما يماثلها أو ما يعادلها ويقصد بهذه الجملة أن المنتج المعادل لها يجب أن يكون في نفس المستوى من الأداء ، الجودة ، التكلفة ، ويترك لجهة الإشراف حرية الاختيار

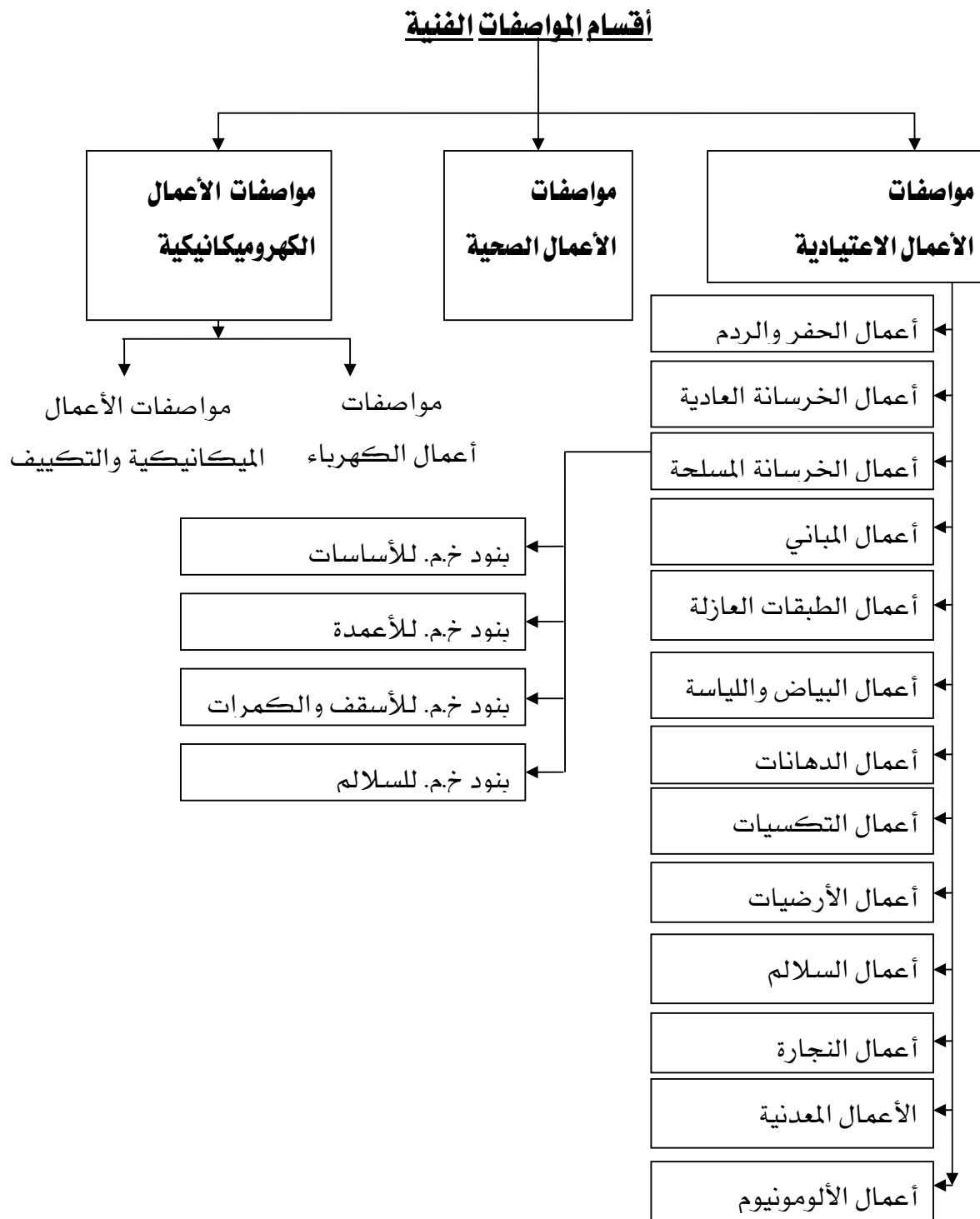
د - طريقة المراجع

في هذه الطريقة يتم التقيد بأسلوب التصنيع أو الاختبارات المطلوبة أو خواص المواد المستخدمة طبقاً لمواصفات رسمية محددة مثل

- المواصفات القياسية السعودية م ق س
- مواصفات الهيئة العالمية للتوحيد القياسي ISO
- مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبارات المواد ASTM
- مواصفات المعهد البريطاني للمواصفات القياسية BSI
- مواصفات المعهد الألماني للتوحيد القياسي Din

٣ - ٤ - أقسام المواصفات.

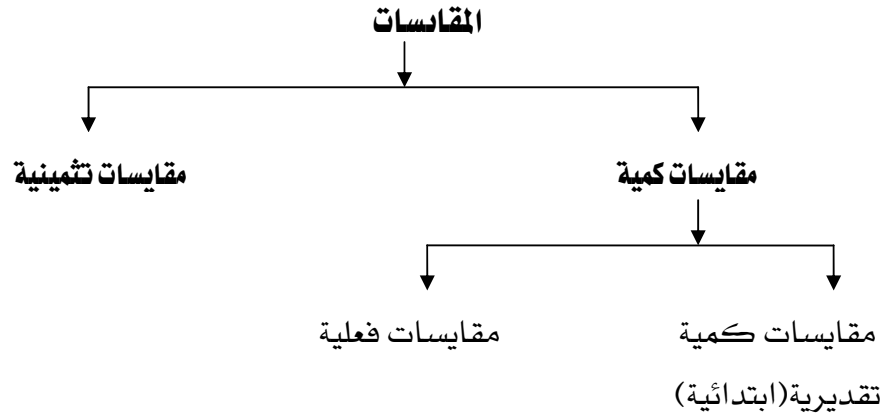
في المشروعات الهندسية بصفة عامة يتم تقسيم المواصفات الفنية للمشروعات إلى الأجزاء الرئيسية المكونة للمشروع وفي الغالب يتم ترتيبها طبقاً لسير الأعمال في الموقع ويبين شكل رقم (٢.٠) هذه الأقسام وكما هو مبين داخل كل جزء تحتوي على الأبواب الرئيسية لها ، فمجموعة الأعمال الاعتيادية تحتوي على ما يقترب من ١٣ باب وكل باب يتم تقسيمه على مجموعة بنود مطلوب تنفيذها بالمشروع



شكل رقم (٢) يبين الأقسام الرئيسية للمواصفات الفنية للأعمال

- المقاييسات

تتقسم مقاييسات الأعمال إلى نوعين أساسيين.



شكل رقم (٣) يبين أنواع المقاييسات

٤- ١- المقاييسات الكمية :-

وهي كما هو مبين في الشكل (٣) نجدها تنقسم إلى نوعين

٤- ١- ١- المقاييسات الكمية التقديرية.

ويتم إعداد هذه المقاييسات التقديرية من خلال حصر البنود المختلفة للأعمال لمعرفة كميات كل بند على حدة، وهذه الكمية التقديرية التي تظهر في جدول المقاييسات الكمية قابلة للزيادة والنقص في حدود $+5\%$ ، -5% من حجم الأعمال. وهي كمية غير ملزمة للمقاول لتنفيذها فيمكن أن تزيد أو تقل عن ذلك في الحدود المبينة.

٤- ١- ٢- المقاييسات الفعلية.

وهي المقاييسات التي يتم تدوين الكميات الفعلية التي تم تنفيذها سواء خلال مراحل تنفيذ المشروع أو كميات ختامية.

ويعتمد على المقاييسات التقديرية في تحديد ودراسة البنود الآتية

- معرفة كميات المواد والمعدات والمصنوعات والعمالة
- معرفة كمية بنود الأعمال في المشروع
- وضع ميزانية تقديرية للمشروع من قبل المالك قبل أعمال الطرح
- استخدامها في التخطيط للمشروعات من حيث

- تحديد الطلبات لكل من المواد والمعدات والعمالة

- عمل البرامج الزمنية للمشروعات

- تحديد الموردين للمواد

- تحديد مقاول الباطن

• استخدامها في عمليات الرقابة على الأعمال من خلال مقارنة الكميات الفعلية بالتقديرية

بينما المقاييس الكمية الفعلية فيتم المحاسبة بناء على ما ورد فيها من كميات

وكل من حسابات المقاييس الكمية سواء التقديرية أو الفعلية (دورية أو ختامية) يتم رصدها في جداول

معدة خصيصا لذلك كما هو مبين في شكل رقم (٤)

شكل رقم (٤) جدول المقاييس الكمية (التقديرية)

م	بيان بنود الأعمال	الوحدة	العدد	الأبعاد			إجمالي كمية الأعمال	
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية	
							إضافة	خصم

ممثل المقاول.....

مهندس المالك:.....

المهندس المراجع.....

وكما هو مبين في الجدول فإنه يتم رصد جميع الأطوال والارتفاعات والعروض والسماكات ويتم رصد نتائج هذه العمليات بالضرب في خانة الإضافة أو الخصم للحصول على إجمالي كمية كل بند

ويتم تدوين البنود في جدول المقاييس الكمية مرتبة حسب سير العمل بالمبنى وترقم بنود الأعمال في المقاييس التقديرية ليتم الالتزام بها في المقاييس الفعلية إلى جانب ذلك يتم ذكر مختصر لمواصفات هذه البنود في خانة بيان الأعمال

٤- ٣- ترتيب الأعمال في المقاييسات

ترتيب الأعمال في المقاييسات طبقا لتسلسل سير العمل في المبنى وبناء على ذلك يتم تبويب الأعمال إلى أبواب سلسلة كما في شكل (٢) للأعمال الاعتيادية وفي نفس الأعمال الواحدة يتم ترتيب الأعمال طبقا للآتي

- ١ - الأعمال التي تقاس بالمترا المكعب (م٣)
- ٢ - الأعمال التي تقاس بالمترا المسطح (م٢)
- ٣ - الأعمال التي تقاس بالمترا الطولي م. ط
- ٤ - الأعمال التي تقاس بالعدد أو الوزن وحدة، طن
- ٥ - الأعمال التي تقاس بالمقطوعية مقطوعية

٤- ٤- وحدات القياس

وحدات القياس المستخدمة في قياس الأعمال وكما هي مبينة سابقا فهي كالتالي

١ - وحدة القياس بالمترا المكعب (م٣):

وهي تستخدم في قياس الأعمال ثلاثية الأبعاد (طول، عرض، ارتفاع) وفي الغالب يكون الارتفاع أكثر من ٢٠ سم إلا إذا ذكر خلال ذلك في طريقة القياس مثل أعمال الحفر والردم، أعمال الخرسانة العادية، المسلحة، المباني..... الخ.

ب - وحدات قياس المتر المسطح (م٢):

وهي قياس الأعمال التي تكون صفة المساحات هي الأساس في المباني مثل قياس مساحات أعمال البياض، قياس مساحات الأرضيات، قياس مساحات الدهانات..... الخ.

ج - وحدة القياس بالمترا الطولي (م. ط):

وهي تستخدم في قياس بنود الأعمال التي يغلب عليها صفة الطول مثل قياس المواسير لأعمال التغذية بالمياه وقياس مواسير أعمال الصرف الصحي وهكذا

د - وحدات القياس بالعدد:

وهي تستخدم في بنود الأعمال التي يغلب عليها التكرار مثل قياس بنود أعمال الكهرباء (لمخارج الكهرباء) أو لمفاتيح الإضاءة أو قياس أعمال النجارة للأبواب والشبابيك

هـ - وحدة القياس بالمقطوعية:

وهي وحدة قياس للأعمال التي يغلب عليها التعدد في نوعية المواد والأعمال وبكميات لا ترقى أن تقاس كل نوعية بوحدة من وحدات القياس السابقة مثل، غرف التفتيش ففي الغالب يتم قياسها بالمقطوعية نظرا لاحتوائها على:

- كمية صغيرة من أعمال الحفر لزوم الغرفة
- كمية صغيرة من أعمال المباني بسمك ٠,٣٠ أو أكثر
- كمية صغيرة من أعمال خ.ع تحت المباني
- كمية صغيرة من أعمال اللياسة الأسمنتية للغرف من الداخل وعمل الميول بالأرضية
- غطاء حديد للغرفة.

ورغم ذلك يقوم المقاول بحصر كميات هذه الأعمال طبقا لكل نوعية حتى يتمكن من تثمين (تسعير) وحدة بنود المقطوعية ولكن لتكرار هذه البنود لديهم أصبحت شبه معروفة التكاليف لكل نوعية ٠

٥ - حساب الكميات

قبل بداية أعمال القياس و حصر الكميات يجب أن يكون القائم على أعمال الحصر ملما بقواعد حساب المساحات والحجوم للأشكال الهندسية •
وقبل القيام بأعمال الحصر يجب مراعاة الآتي :

- ١ - دراسة الرسومات المعمارية بصورة جيدة و قراءة الأبعاد و المحاور والأبعاد الداخلية للفراغات •
- ٢ -مراجعة المناسيب والإرتفاعات وعلاقتها بالرسومات الإنشائية خاصة الأساسات
- ٣ - مراجعة ترقيم نماذج الأبواب و الشبابيك •
- ٤ - مراجعة الرفع المساحي لموقع المشروع •
- ٥ - مراجعة منسوب المياه الجوفية لموقع المشروع.
- ٦ - مراجعة الرسومات الإنشائية ومطابقتها مع الرسومات المعمارية •
- ٧ -مراجعة الأساسات ومنسوب التأسيس •
- ٨ - مراجعة منسوب الصفر المعماري وعلاقته بمنسوب التأسيس ومنسوب الروبير المساحي
- ٩ - مراجعة المحاور الإنشائية ومطابقتها مع الأعمال المعمارية
- ١٠ - مراجعة لوح تسليح الأسقف ، الكمرات الإنشائية و مراجعتها مع التصميم المعماري
- ١١ - الرجوع إلى التفاصيل (المعمارية ، الإنشائية) للإطلاع عليها • ومعرفة مكوناتها والمواد المستخدمة فيها و مطابقتها •
- ١٢ - مراجعة جداول التشطيبات ومعرفة المواد المستخدمة •
- ١٣ - معرفة نوع العقد الذي سيتم التعاقد به •

فمراجعة هذه البنود على رسومات المشروعات وفهم العلاقات والتفاصيل المعمارية والإنشائية بين المساقط والقطاعات والواجهات إلى جانب استيعاب النظام الإنشائي المستخدم بصورة جيدة ، يؤدي إلى قدرة القائم على أعمال الحصر على تكوين صورة واضحة عن تركيبات البناء و علاقته • وبالتالي القدرة على تحديد

- بنود الأعمال طبقا لنوعيتها
- أماكن هذه البنود على المخططات
- الأبعاد والمناسيب المطلوبة لإجراء عملية الحصر

٥ - ١ - مقياس الرسم وحصر الكميات

مقياس الرسم (مسطرة القياس) هو وسيلة لرسم المخططات بمقاييس الرسم المتعارف عليها ولا يستخدم أبداً في عمليات الحصر إلا لمعرفة المسافات بصورة تقريبية. ويكون الاعتماد أساساً في عملية الحصر وحساب الكميات على الأبعاد الموجودة على المخططات سواء الأبعاد الخارجية أو الأبعاد الداخلية للفراغات وفي حالة غياب أحد المسافات ومطلوب معرفته لاستكمال أعمال الحصر فإنه يتم استنتاجه حسابياً من الأبعاد الداخلية أو الخارجية ولا يتم استخدام مسطرة القياس في تحديده للأسباب الآتية:

- المخططات التي يجرى فيها عمليات الحصر غالباً ما يكون فيها نسبة تصغير أو تكبير نتيجة لعمليات التصوير المتعددة .

- أنه خلال مرحلة إعداد الرسومات التنفيذية تجرى بعض التعديلات بناء على طلب المالك أو لأسباب فنية ما تؤدي أحياناً إلى كتابة البعد الجديد دون تعديل الرسم نفسه حتى لا يتم إعادة رسم اللوحات التنفيذية مرة أخرى (لا يتم غالباً اللجوء إلى هذه الطريقة إلا إذا كانت اللوحات قاربت على الانتهاء من إعدادها وأن هذا التعديل في البعد ليس جوهرياً ولا يؤثر في تغيير التصميم) .

٥ - ٢ - طرق قياس الكميات .

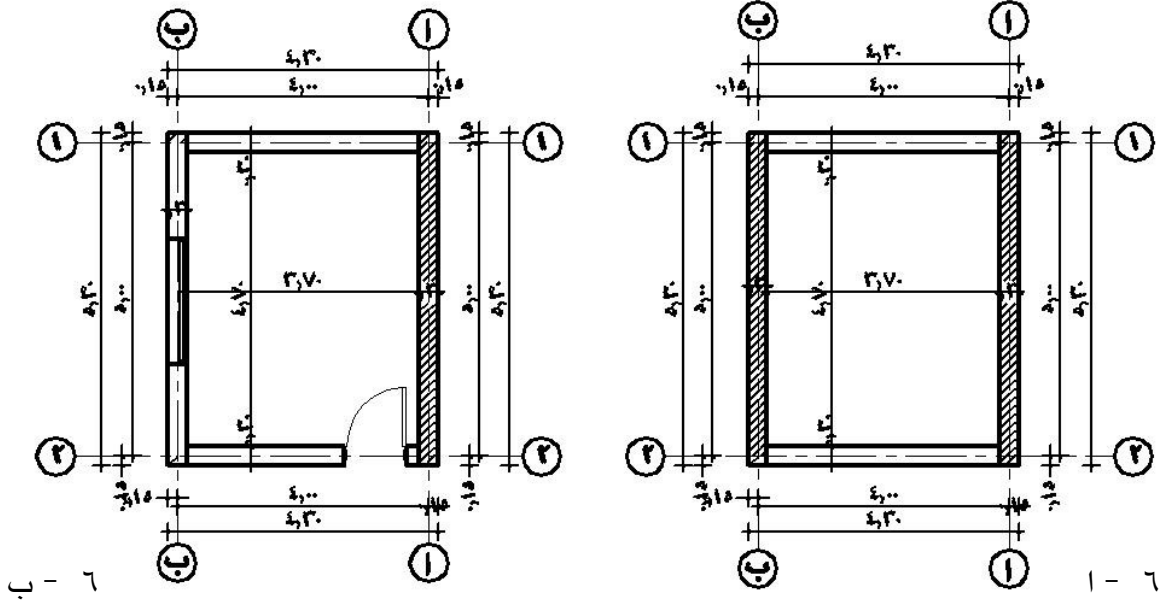
بعد المرحلة السابقة و مراجعة النقاط المبينة وتكوين صور عن مكونات المشروع يمكن للمهندس أن يبدأ في عملية قياس الكميات طبقاً لتصنيف الأعمال وترتيبها تبعاً لمرحلة سير الأعمال في الموقع . وهناك عدة أساليب أو طرق لحصر الكميات نذكر منها

٥ - ٢ - ١ - طريقة المساحات (المستطيلات)

وتعتبر طريقة المستطيلات طريقة مبسطة في حصر كميات الأعمال بالمشروعات الصغيرة . ويبين شكل رقم (٦) الفكرة العامة لهذه الطريقة حيث يتم تقسيم الشكل إلى مستطيلات فإذا كانت هذه المستطيلات متساوية في العروض، الارتفاعات، السمك فإنه يمكن تجميع الأطوال وضربها في الارتفاع

$$\text{كمية الأعمال} = \text{مجموع الأطوال ذات السمك الواحد} \times \text{الارتفاع الواحد}$$

فعلى سبيل المثال حوائط الغرفة المبينة في شكل رقم (٦ - أ) مستطيلة الشكل وعند الرغبة في حصر كميات الحوائط لها فإذا كان الارتفاع معلوم وهو ٣ متر وعرض الحوائط ٣٠ سم فتجرى عملية حصر الكميات كالآتي .



شكل رقم (٦) القياس بطريقة المستطيلات

١ - قياس كمية الحوائط على محور أ ، ب = عدد الحوائط × قطاع الحائط × الارتفاع

$$= 2 \times (0.30 \times 3.0) \times 3 = 9.04 \text{ م}$$

٢ - قياس كمية الحوائط على محور ١ ، ٢ = عدد الحوائط × قطاع الحائط × الارتفاع

$$= 2 \times (3.7 \times 3.0) \times 3 = 6.66 \text{ م}$$

٣ - إجمالي كمية الحوائط = 9.04 + 6.66 = 15.70 م

٥- ٢- ٢- الطريقة الجزئية (التفاصيل)

هذه الطريقة هي الأساس في عمليات الحصر وهي أكثر تنظيماً للعناصر المطلوب حصرها باستخدام جداول الحصر لتفريع أبعاد العناصر المراد حصرها با لجداول بوضع ناتج الحصر من ضرب (الطول×العرض×الارتفاع) × عدد النماذج في خانة الإضافة وفي حالة وجود أجزاء صغيرة سيتم تنزيلها (حسمها) من هذا العنصر فيتم وضع كمياتها في خانة الخصم وعلي سبيل المثال سيتم إعادة حصر المثال السابق لحوائط الغرفة السابقة بنفس الأبعاد والارتفاعات ولكن بعد إضافة شبك مقاس ١,٢٠×١,٢٠ على الحائط الموجودة على محور (ب) في منتصف الحائط وكذلك باب مقاس ١,٠٠×٢,١٠ على محور رقم (٢) شكل رقم (٦ - ب)

فتتم عمليات الحصر باستخدام جدول الحصر كما هو مبين في جدول الحصر التالي.

م	بيان بنود الأعمال	الوحدة	العدد	الأبعاد			إجمالي كمية الأعمال	
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية	
							إضافة	خصم
	- حصر الحائط على محور أ	م٣	١	٥,٣٠	٠,٣٠	٣,٠٠	٤,٧٧	
	قياس الحوائط على محور ب	م٣	١	٥,٣٠	٠,٣٠	٣,٠٠	٤,٧٧	
	خصم شباك على محور (ب)	م٣	١	١,٢٠	٠,٣٠	١,٢٠		٠,٤٣٢
	قياس الحوائط على محور ٢,١	م٣	٢	٣,٧٠	٠,٣٠	٣,٠٠	٣,٣٣	
	خصم باب على محور (٢)	م٣	١	١,٠٠	٠,٣٠	٢,١٠		٠,٦٣
	إجمالي قياس الحوائط	م٣					١٢,٨٧	١١,٨٠٨

٥ - ٣ - قياس مهندس المالك

قياس مهندس المالك هندسياً (طول × عرض × ارتفاع) من واقع المخططات والرسومات وهذا ما يتم استخدامه في حصر جميع أعمال المقاييس التقديرية و الفعلية بالنسبة للمالك، وتتم محاسبة المقاول على هذه الكميات كما هو مبين في شكل رقم (٧ - أ)

٥ - ٤ - قياس مهندس المقاول

قياس مهندس المقاول يكون هندسياً طبقاً لما تم تنفيذه فعلياً بالموقع ويظهر ذلك بوضوح في عمليات الحصر لأعمال الحفر والردم شكل رقم (٧ - ب) .
ويحتاج المقاول أن يكون ملماً بمثل هذه البنود لمعرفة فرق التكلفة بين قياس المهندس وقياس المقاول بناءً على طريقة التنفيذ حتى يأخذ فرق السعر في الاعتبار أثناء دراسة العطاء .
مثال :-

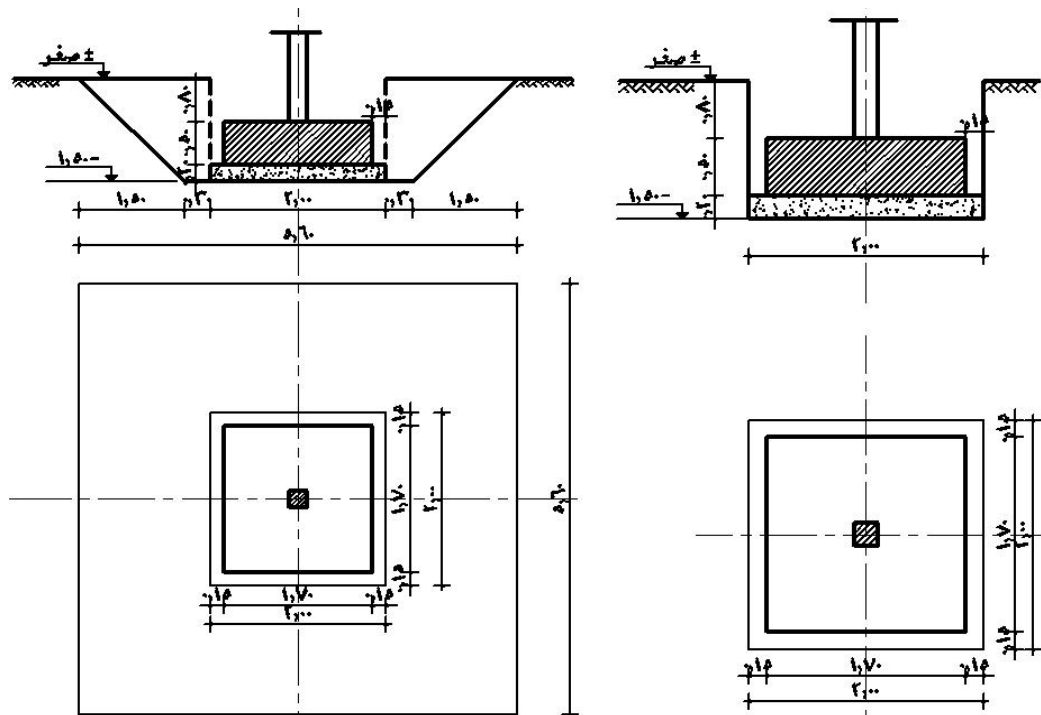
مطلوب تنفيذ أعمال حفر لقاعدة من الخرسانة العادية أبعادها ٢م × ٢م (ومنسوب التأسيس - ١,٥٠ م) في تربة رملية غير متماسكة) والمطلوب تحديد الفرق في كمية الحفر بين قياس مهندس المالك ومهندس المقاول .

أولاً: الحضر بطريقة قياس المهندس

من خلال الرسومات المبينة شكل رقم (٧ - أ)

كمية الحفر = طول القاعدة × العرض × الارتفاع (منسوب التأسيس)

$$= ٢ \times ٢ \times ١,٥ = ٦ \text{ متر مكعب حفر}$$



شكل رقم (٧ - أ) الحصر بطريقة قياس المهندس شكل رقم (٧ - ب) الحصر بطريقة قياس الماثل

ثانيا: الحفر بطريقة قياس المقاول

نتيجة لطبيعة التربة غير المتماسكة (يتم تحديد درجة عدم التماسك لتحديد زاوية ميل الحفر)، تؤدي بالمقابل لعمل ميول لجوانب الحفر على درجة ٤٥° حتى يمكن الوصول إلى قاع التأسيس شكل رقم (٧ - ب) وعند ذلك تكون كمية أعمال الحفر = حجم هرم مقلوب قاعدته الصغرى لأسفل والكبرى لأعلى طبقاً للأبعاد المبينة.

حجم هرم ناقص = $\frac{3}{1} ع (س + 1س + 2 \sqrt{س 1س 2})$ حيث س 1 = مساحة قاعدة الهرم الصغير

$\frac{3}{1} \times 1,5 (4 + 31,36 + \sqrt{4 \times 31,36}) = 2س$ ، مساحة قاعدة الهرم الكبير

$\frac{3}{1} \times 1,5 (35,36 + 11,2) = ع$ ، الارتفاع

$\frac{3}{1} \times 1,5 \times 46,56 =$

$\frac{3}{1} \times 69,84 = 3م 23,28$

الفرق في الكميات بين قياس المقاول، المالك = ٢٣,٢٨ - ٣١٧,٢٨ م

من خلال المثال السابق نجد الآتي

كمية أعمال الحفر التي توضع في المقايسة التقديرية هي ٣٦٦ وليست ٣٢٣,٢٨

ويجب على المقاول إعادة تقييم تكلفة سعر المتر في التكلفة التقديرية بناء على كميات الحفر الفعلية

طبقا لطبيعة التربة ومع افتراض أن سعر الحفر لكل متر مكعب = ٥٠ ريال

تكون التكلفة الفعلية لكمية الحفر للمقاول $= ٢٣,٢٨ \times ٥٠ = ١١٦٤$ ريال

عند ذلك يكون تكلفة فئة سعر الحفر / م٣ التي يمكن أن توضع في المقايضة التثمينية

$= ٦ / ١١٦٤ = ١٩٤$ ريال

ولكن ليس بالضرورة أن يحدث ذلك في جميع البنود أو في بنود أعمال الحفر تحديدا ولكن ذلك يتوقف

على طبيعة الموقع وشكل التربة وطريقة التنفيذ المستخدمة.....الخ

والمثال السابق هو نموذج توضيحي لبيان الفرق بين قياس المهندس، قياس المقاول

خطة أعمال الحصر وقياس الكميات

لمتابعة أعمال الحصر وقياس الكميات لبنود الأعمال في الوحدات التالية فقد تم اختيار مشروع

لفيلا سكنية على أبعادها ١٨,١٠م × ١١,٩٠م كنموذج استرشادي لأعمال الحصر وقياس الكميات والتي

سيتم تناولها بالتفصيل داخل الوحدات طبقا لنوعية الأعمال ويتكون المشروع المستخدم للحصر من دور

أرضي وأول طبقا للوحات المرفقة وهي كالتالي

١ - لوحة الجداول الإنشائية للقواعد والميد والأعمدة والكمرات والفتحات (نماذج الأبواب والشبابيك)

٢ - مسقط أفقي الدور الأرضي معماري

٣ - مسقط أفقي للدور الأول معماري

٤ - قطاع أ - أ معماري

٥ - مسقط أفقي للسطح معماري

٦، ٧ - لوحة الأساسات (القواعد والميد) إنشائي

٨ - لوحة الأعمدة إنشائي

٩ - لوحة تسليح السقف إنشائي

١٠ - لوحة تفاصيل السلالم معماري

١١ - لوحة التفاصيل

وسيتم استخدام هذه اللوحات في أعمال الحصر وقياس الكميات طبقا لنوعية الأعمال لكل وحدة

نموذج القواعد	الخرسانة العادية			الخرسانة المسلحة			التسليح القصير	التسليح القصير
	طول	عرض	ارتفاع	طول	عرض	ارتفاع		
ق١	٢,٧٠	٢,٠٠	٠,٢٠	٢,٤٠	١,٧٠	٠,٦٠	١٤٥١٢	١٤٥٨
ق٢	٢,٥٠	١,٩٠	٠,٢٠	٢,٢٠	١,٦٠	٠,٥٠	١٤٥١٢	١٤٥٨
ق٣	٢,٣٠	١,٨٠	٠,٢٠	٢,٠٠	١,٥٠	٠,٥٠	١٤٥١٠	١٤٥٨
ق٤	٢,٠٠	١,٦٠	٠,٢٠	١,٧٠	١,٣٠	٠,٥٠	١٤٥٨	١٤٥٦
ق٥	١,٨٠	١,٥٠	٠,٢٠	١,٥٠	١,٢٠	٠,٥٠	١٤٥٨	١٤٥٦

جدول الأعمدة

النموذج	الارضى والاول		الثاني		الكانات	ملاحظات
	القطاع	التسليح	القطاع	التسليح		
ع١	٩٠ × ٢٠	١٦٥ ١٢	٨٠ × ٢٠	١٦٥ ١٠	٨٥ ٦ م	
ع٢	٨٠ × ٢٠	١٦٥ ١٠	٧٠ × ٢٠	١٦٥ ٨	٨٥ ٦ م	
ع٣	٧٠ × ٢٠	١٦٥ ٨	٦٠ × ٢٠	١٦٥ ٨	٨٥ ٦ م	
ع٤	٦٠ × ٢٠	١٦٥ ٨	٥٠ × ٢٠	١٦٥ ٦	٨٥ ٦ م	
ع٥	٥٠ × ٢٠	١٦٥ ٦	٥٠ × ٢٠	١٦٥ ٦	٨٥ ٦ م	

جدول الميدات

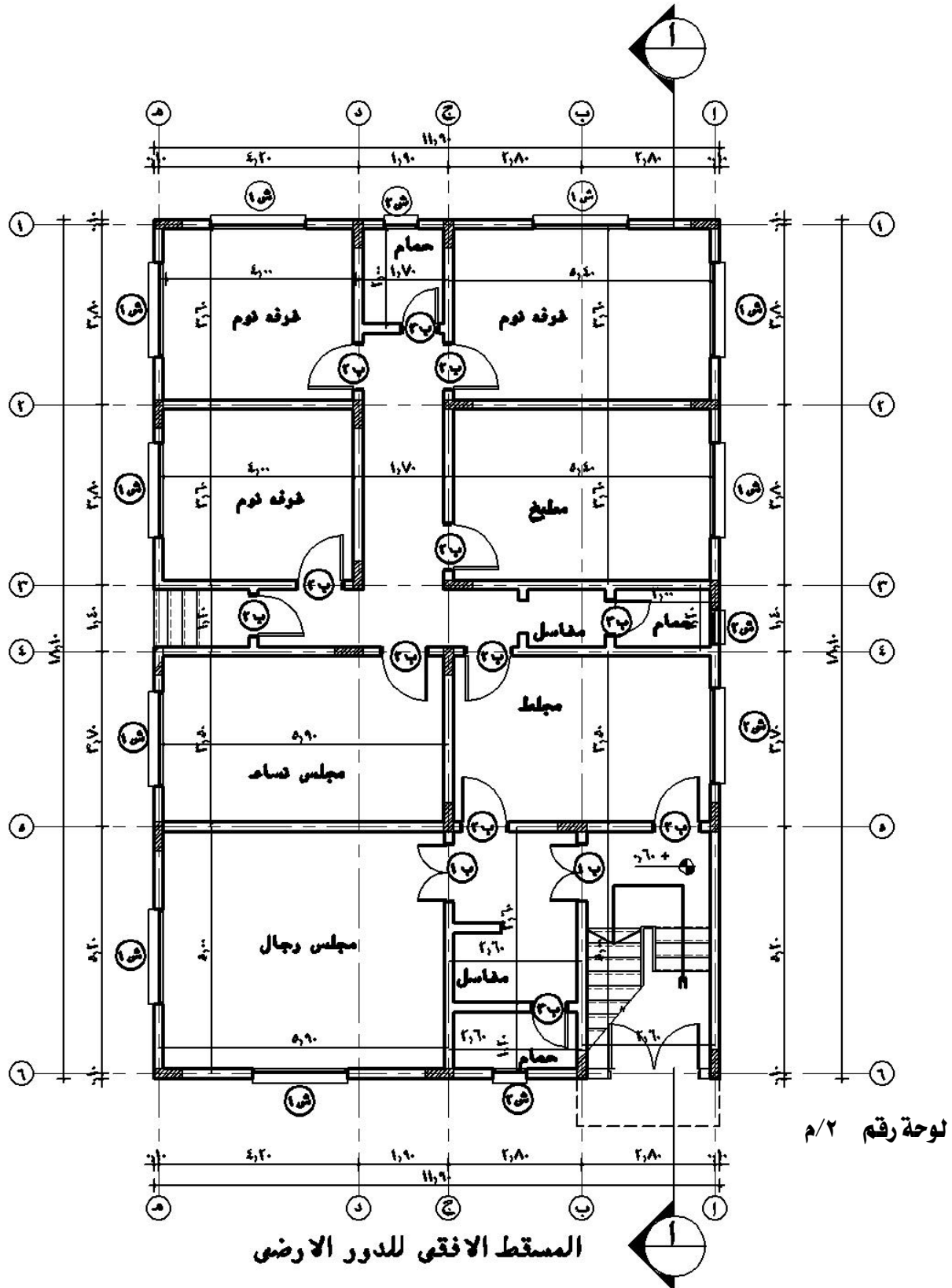
النموذج	القطاع		التسليح			الكانات	ملاحظات
	عرض	ارتفاع	سفلي	مكسح	علوي		
م١	٢٠	٦٠	١٦٥ ٢	١٦٥ ٣	١٤٥ ٢	١٦٥ ٦ م	
م٢	٢٠	٦٠	١٦٥ ٢	١٦٥ ٢	١٤2٥	١٦٥ ٦ م	
م٣	٢٠	٦٠	١٦٥ ٣		١٤٥ ٣	١٦٥ ٦ م	

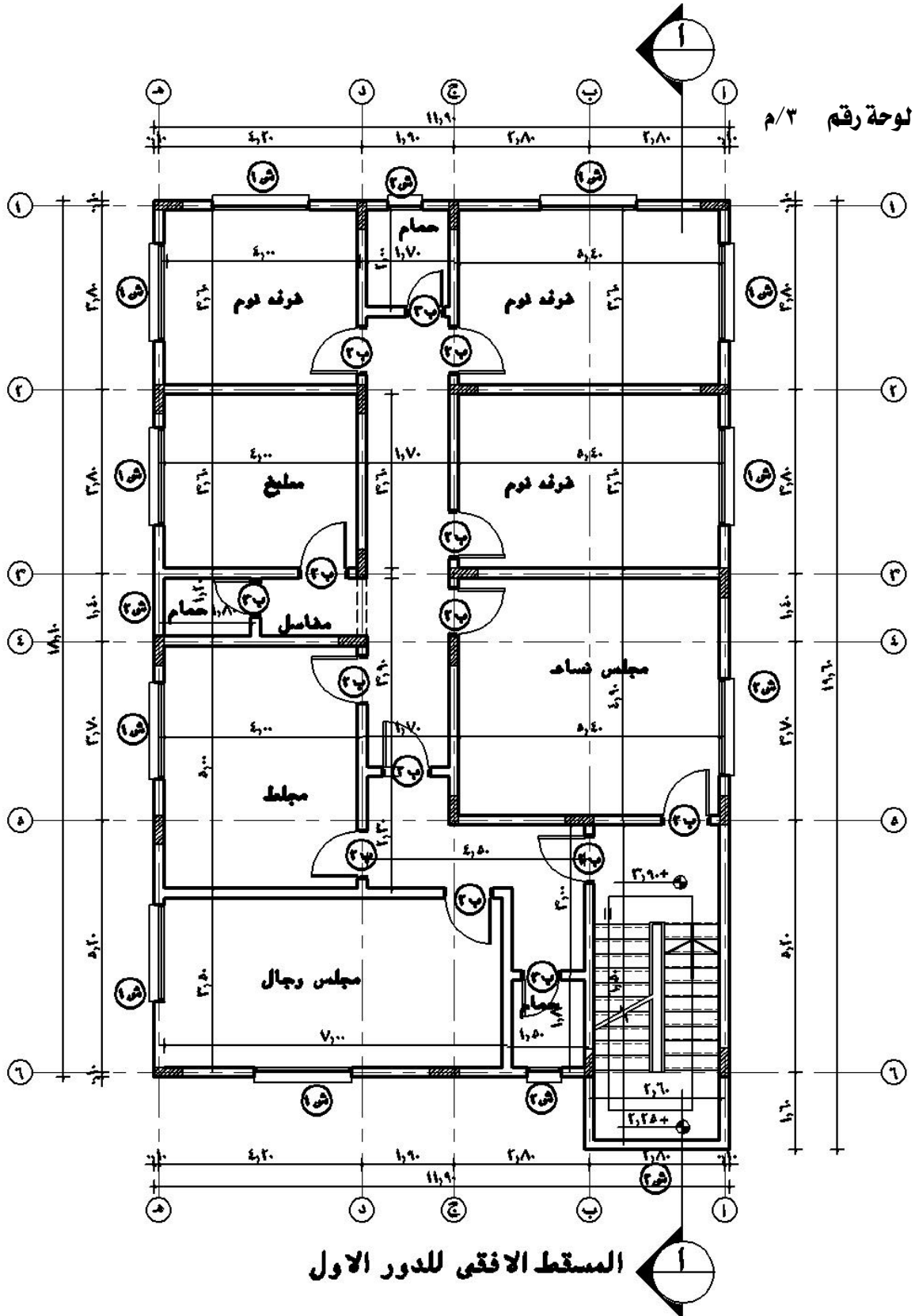
جدول الكميرات

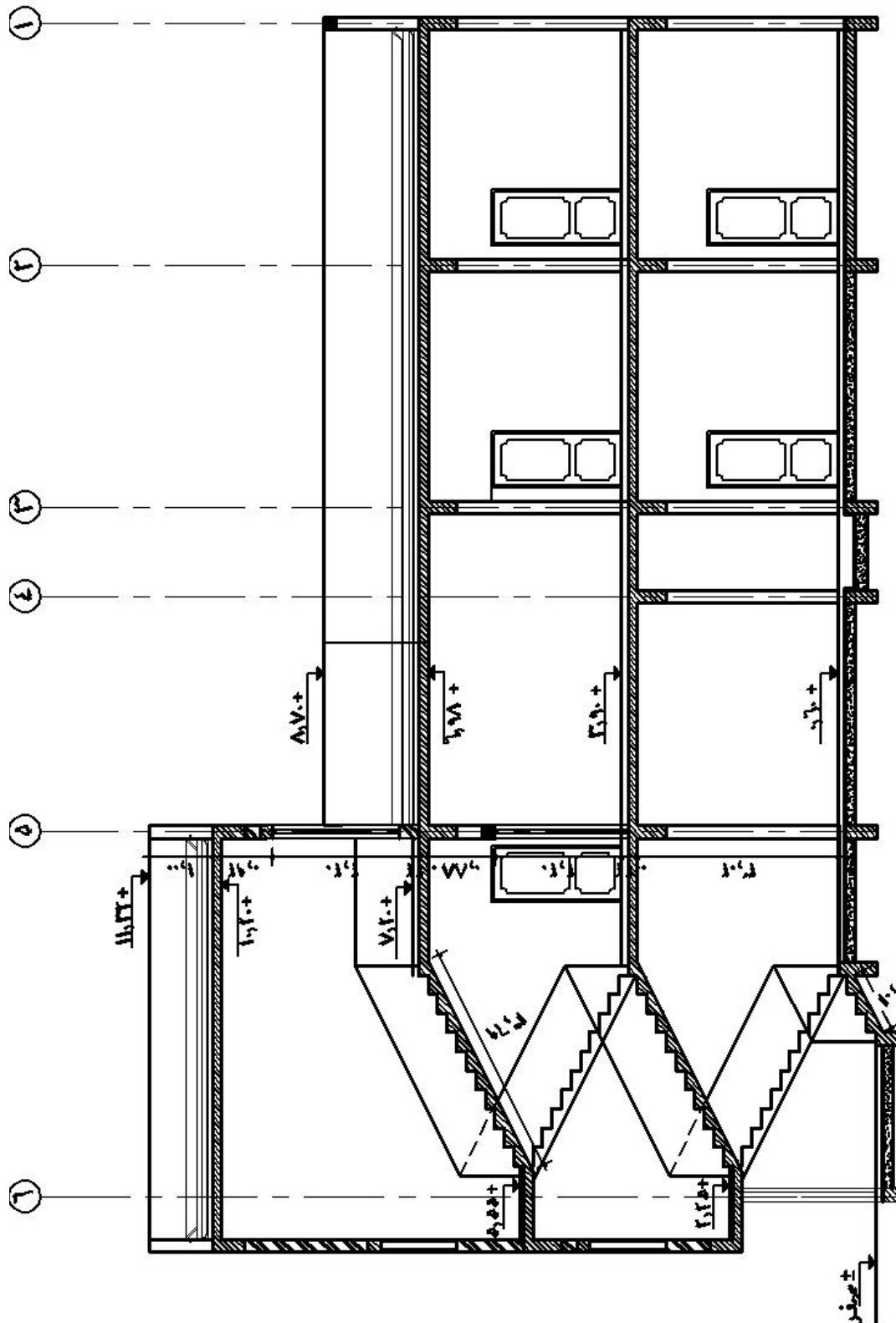
النموذج	القطاع		التسليح			الكانات	ملاحظات
	عرض	ارتفاع	سفلي	مكسح	علوي		
ك١	٢٠	٧٠	١٦٥ ٣	١٦٥ ٣	١٦ ٥ ٣	٨ ٥ ٦ م	
ك٢	٢٠	٦٠	١٦٥ ٢٠	١٦٥ ٣	١٦٥ ٢	٨ ٥ ٦ م	
ك٣	٢٠	٦٠	١٦٥ ٢	١٦٥ ٢	١٦٥ ٢	٨٥ ٦ م	
ك٤	٢٠	٦٠	١٦٥ ٣		١٦٥ ٣	٨٥ ٦ م	
ك٥	٢٠	٦٠	١٦٥ ٣		١٦٥ ٥	٨٥ ٦ م	
ك٦	١٥٠	٢٧	١٦٥ ٨	١٦٥ ٧	١٦٥ ٨	٨٥ ٦ م	
ك٧	١٣٠	٢٧	١٦٥ ٧	١٦٥ ٦	١٦٥ ٧	٨٥ ٦ م	
ك٨	٦٠	٢٧	١٦٥ ٤	١٦٥ ٣	١٦٥ ٤	٨٥ ٦ م	
ك٩	٣٠	٢٧	١٦٥ ٣		١٦٥ ٣	٨٥ ٦ م	

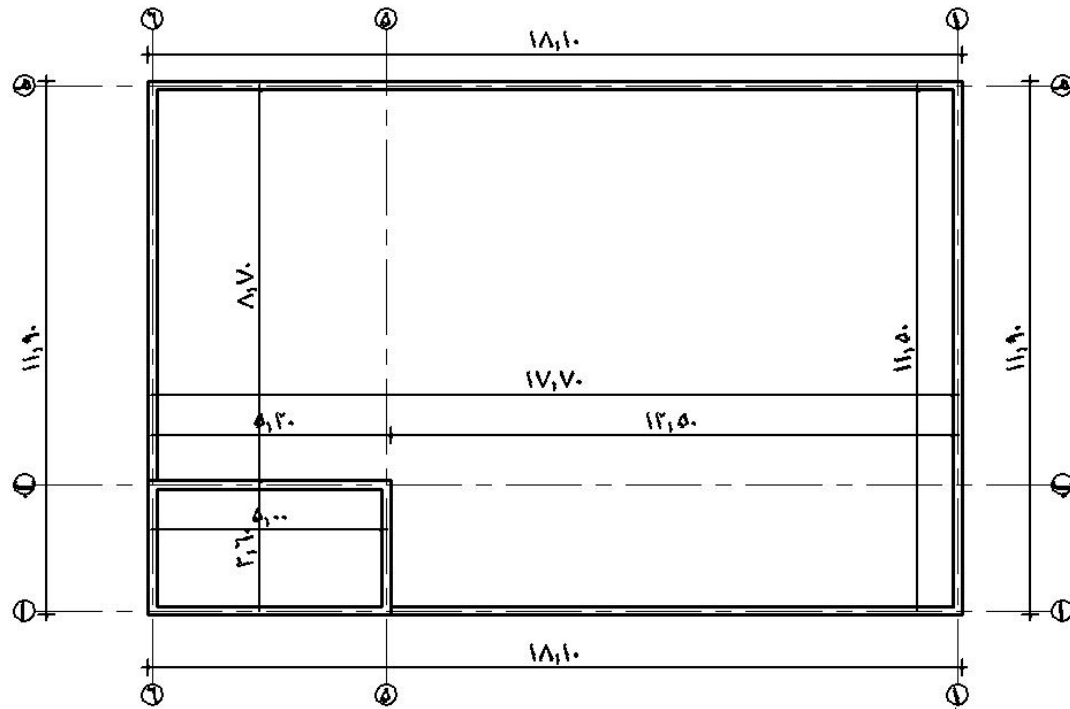
جدول الفتحات

المواصفات	الابعاد			النموذج
	جلسه	ارتفاع	عمر ض	
باب حديد كريстал للمدخل	_____	٢,٢٠	١,٥٠	ب١
باب خشب تجليد ابلالكاج ودهان زيت	_____	٢,٢٠	١,٠٠	ب٢
باب خشب تجليد ابلالكاج ودهان زيت	_____	٢,٢٠	٠,٨٠	ب٣
شباك الوميتال ضلفتين	١,٠٠	١,٢٠	١,٤٠	ش١
شباك الوميتال ضلفه واحده	١,٤٠	٠,٨٠	٠,٨٠	ش٢

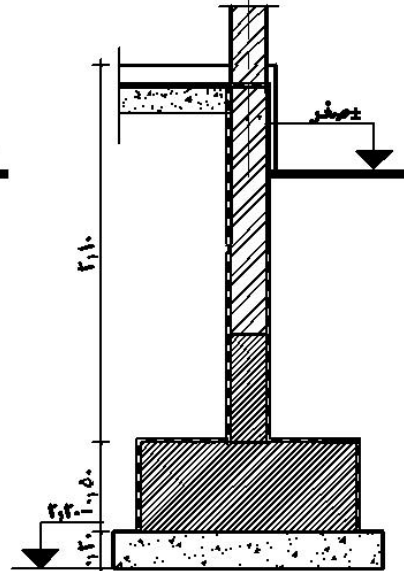
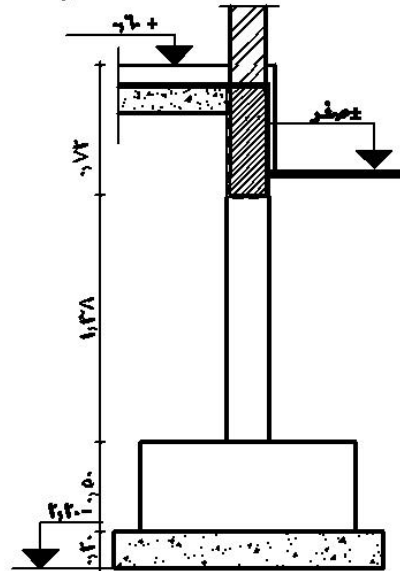
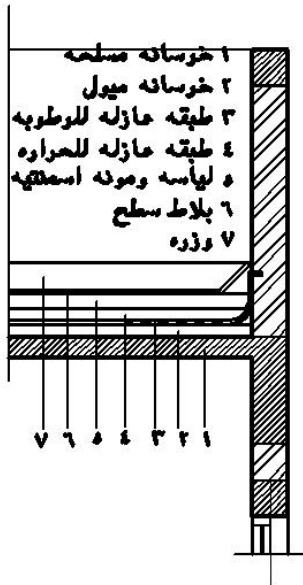








مستطافى للسطح



ا

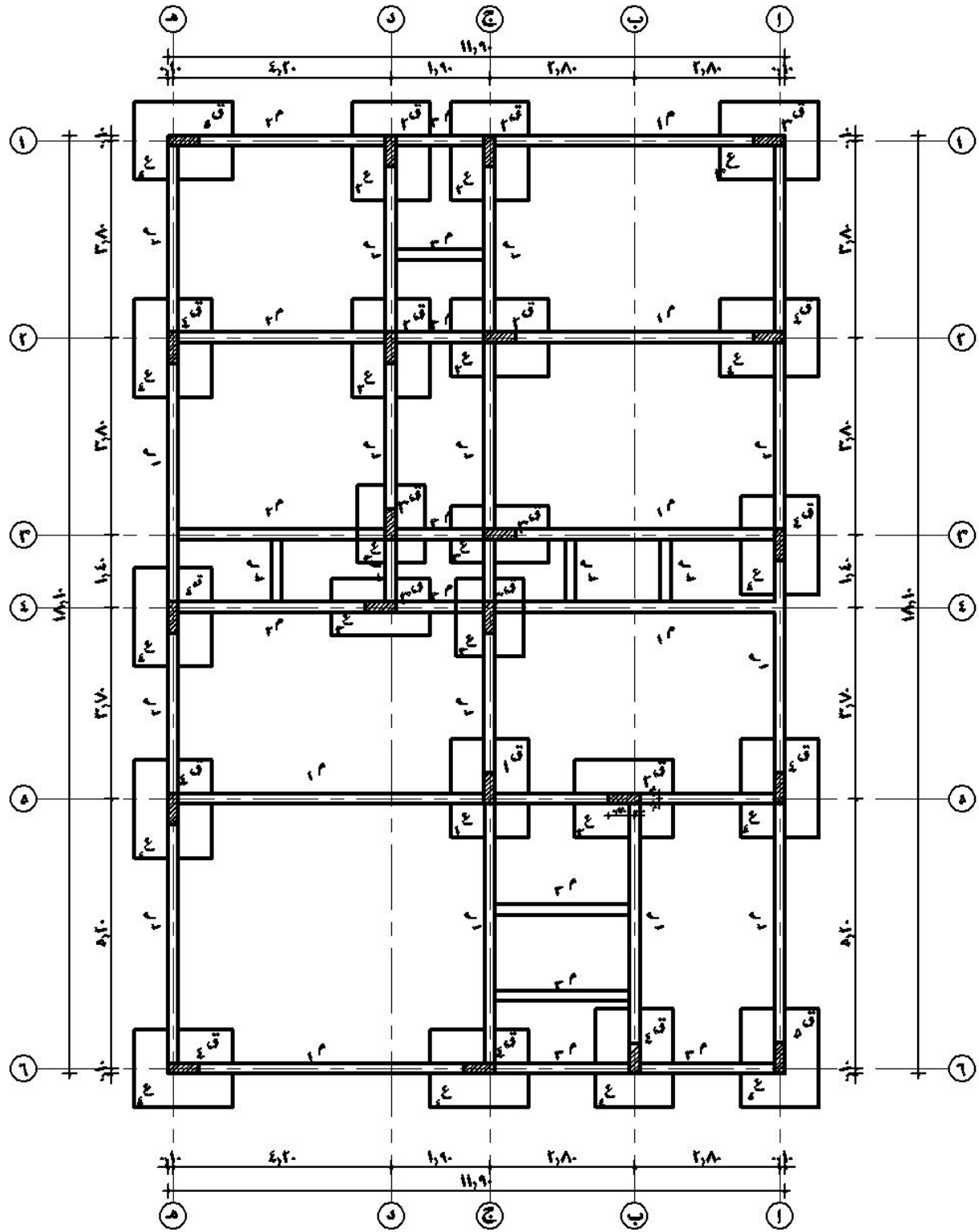
ب

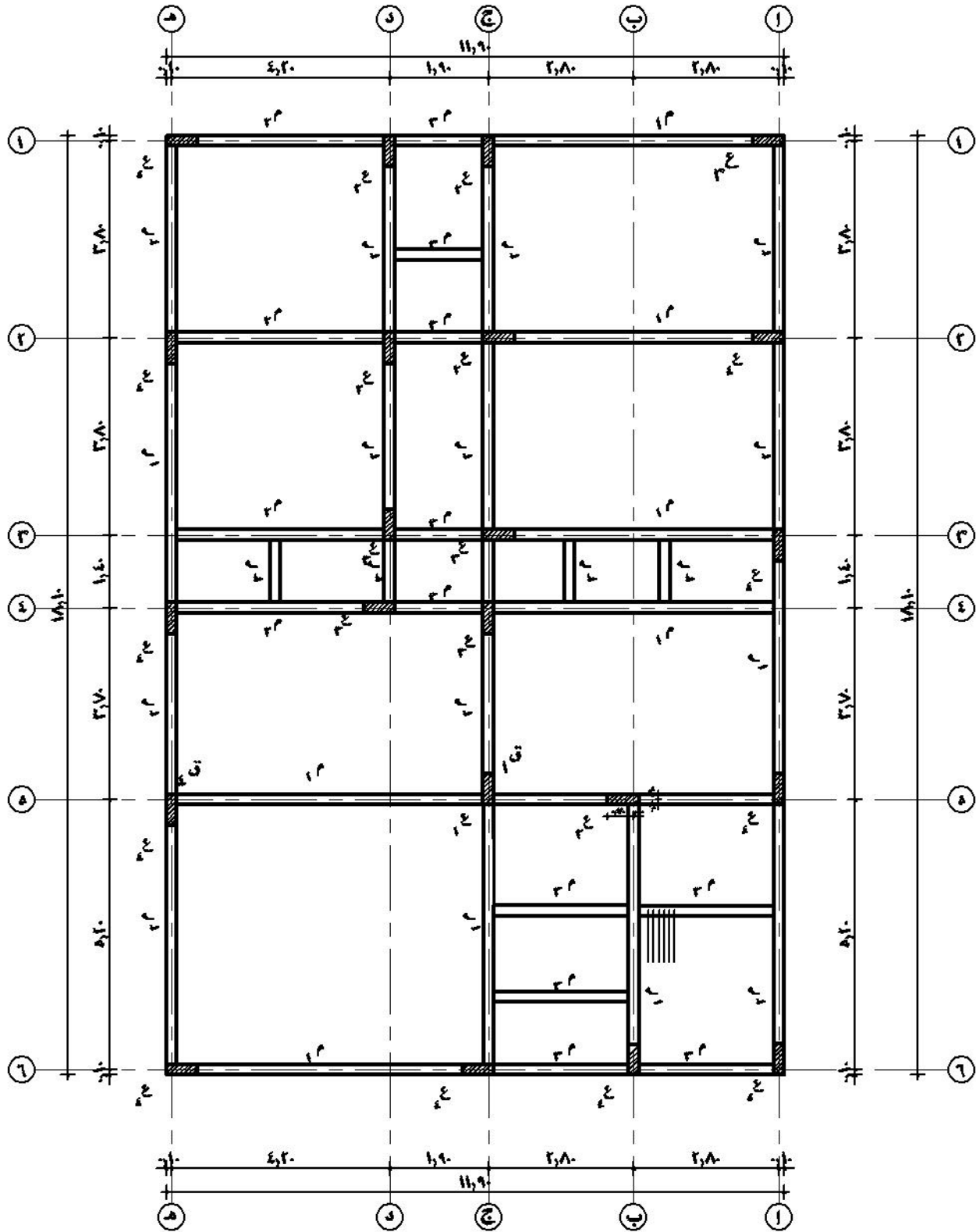
تفصيله فى دروه السقف

تفصيله فى الاساسات

تفصيله فى الاساسات

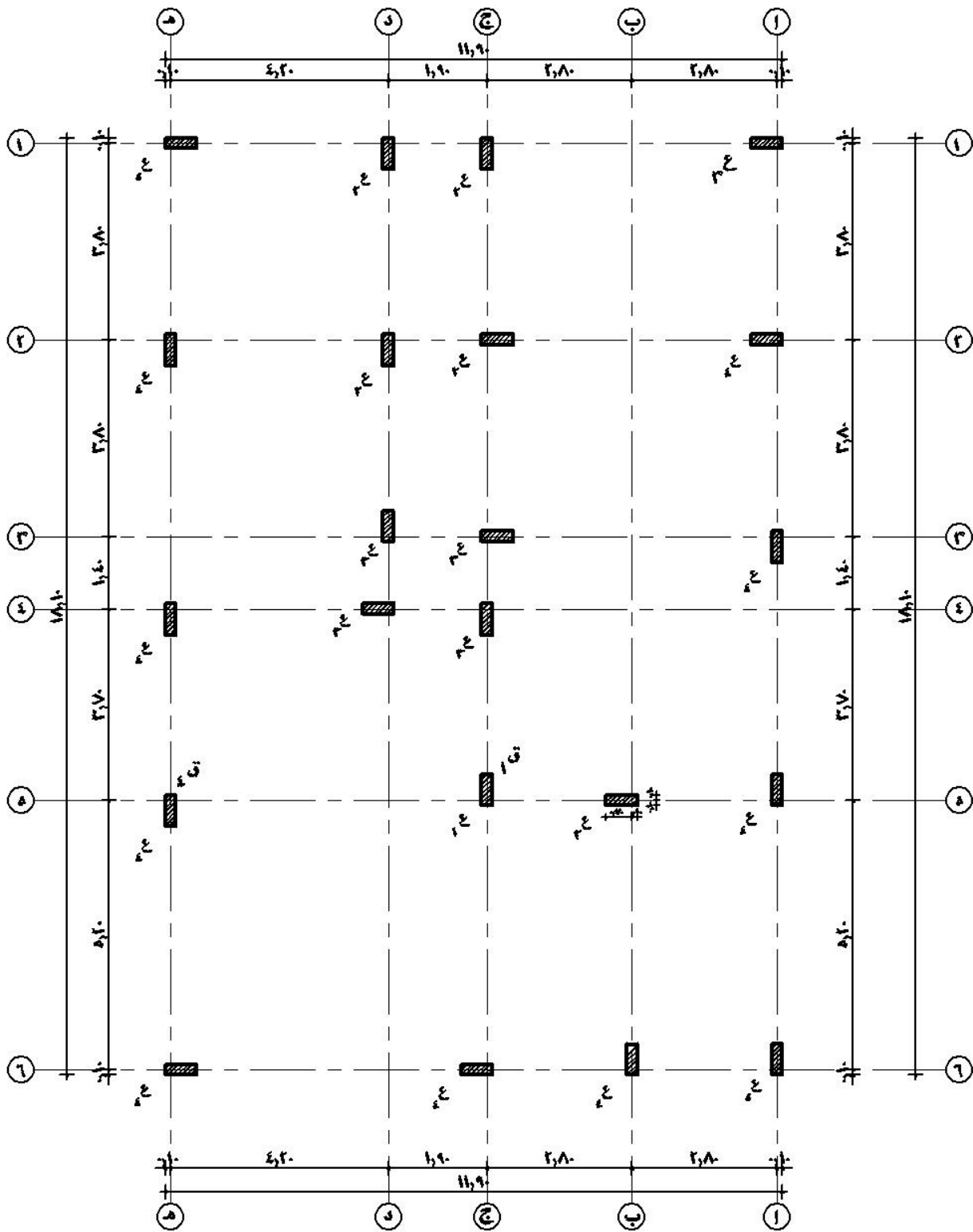
لوحة رقم ٥/م





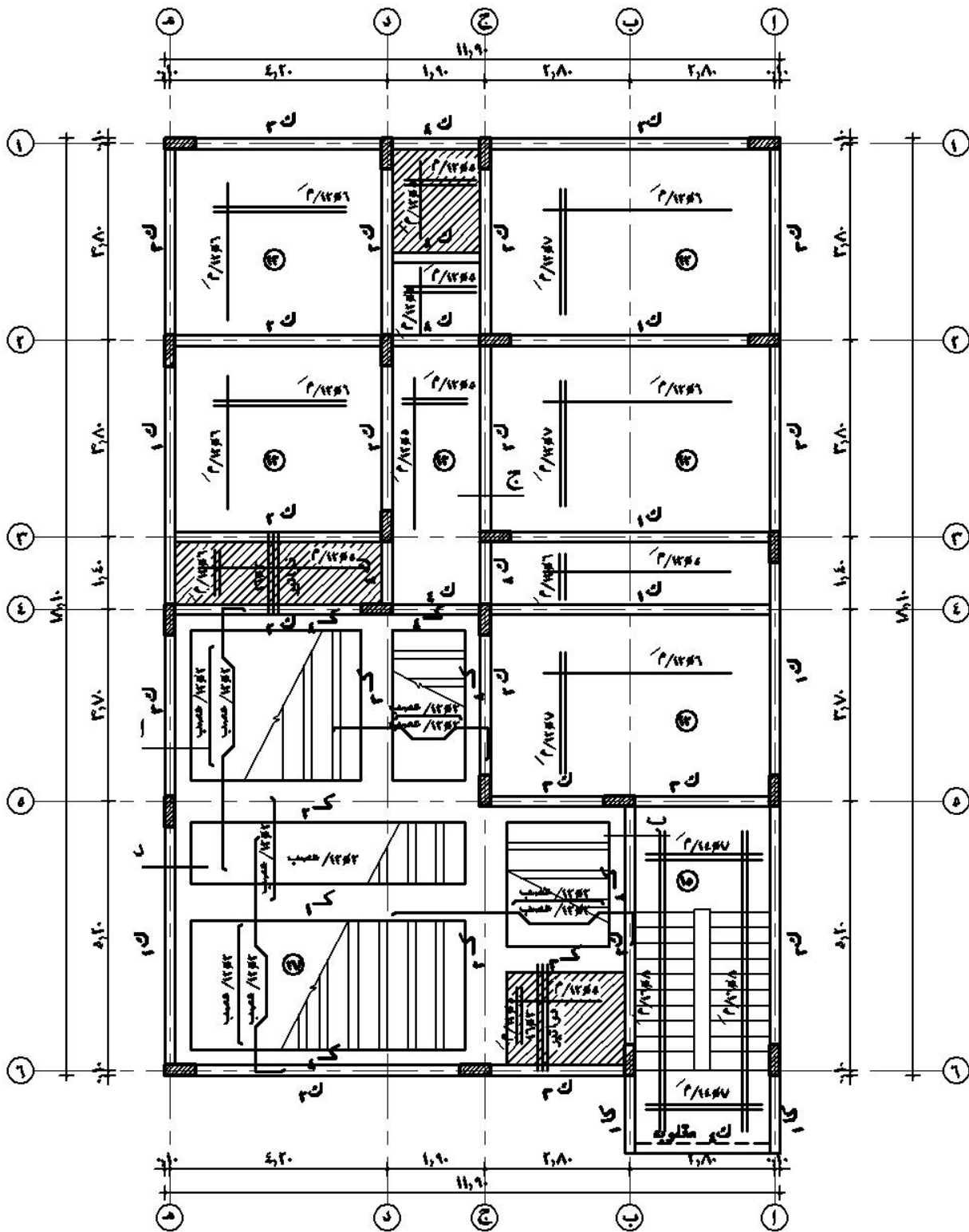
مسقط افقى للميدات

لوحة رقم ١/٧



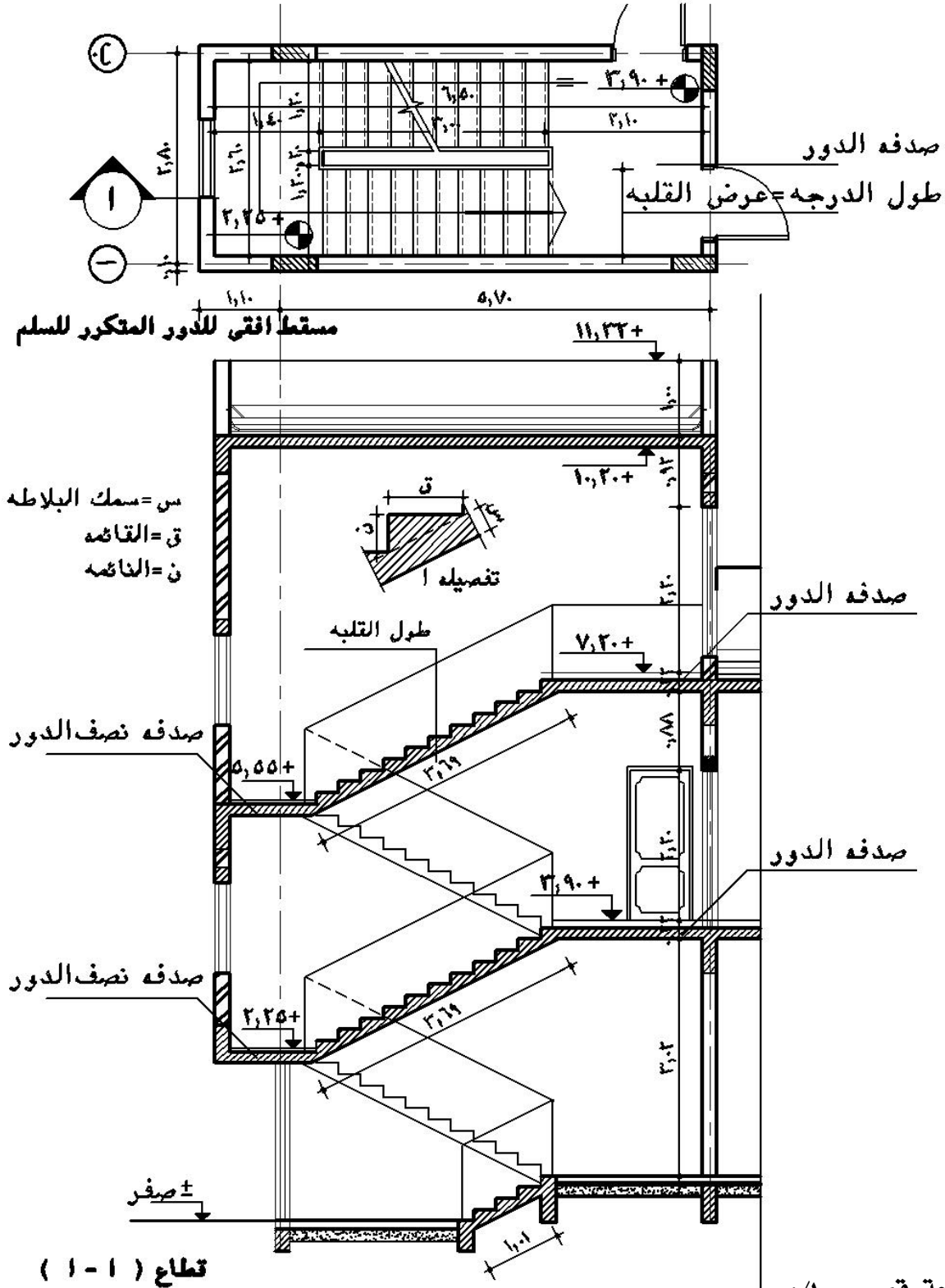
لوحة الأعمدة

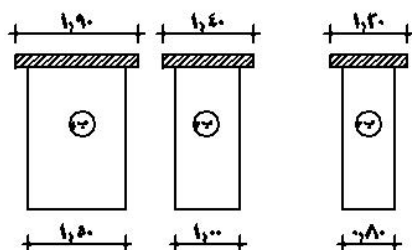
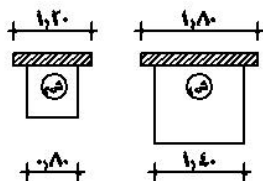
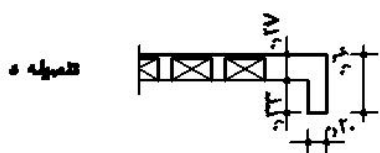
لوحة رقم ٨/أ



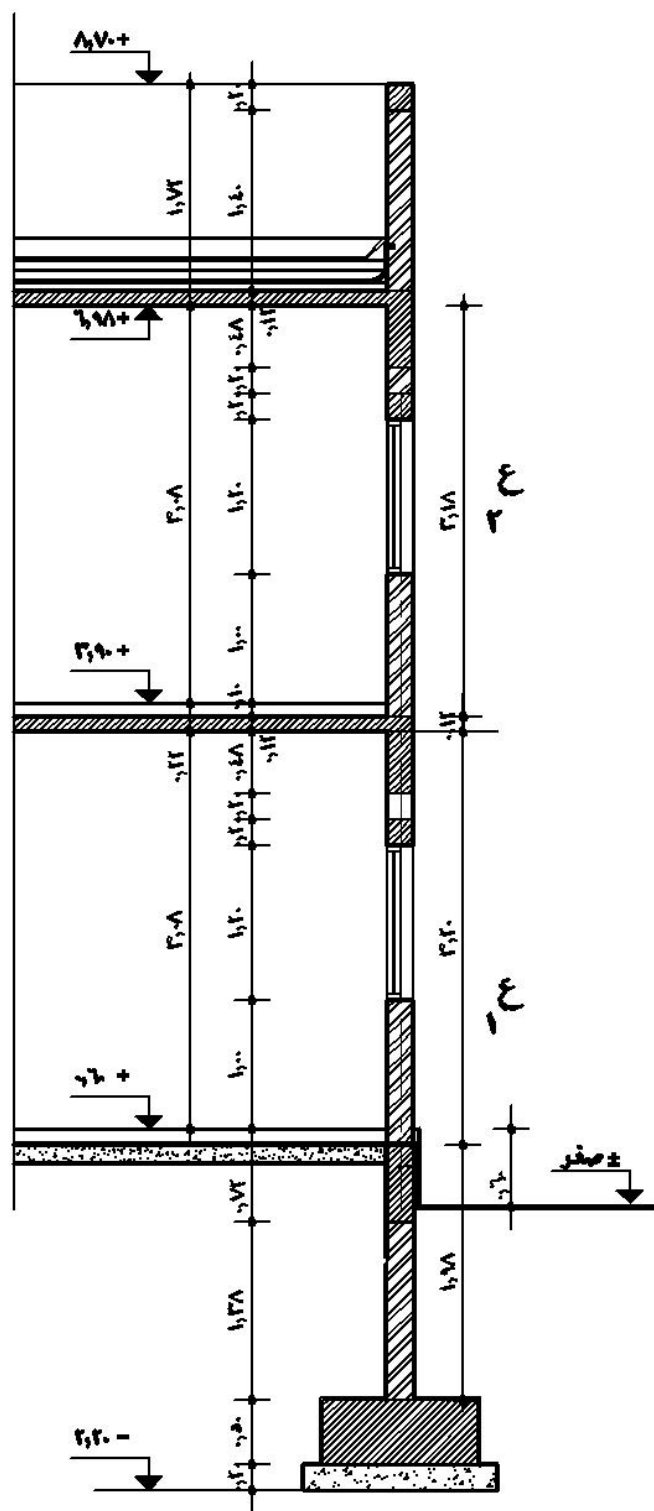
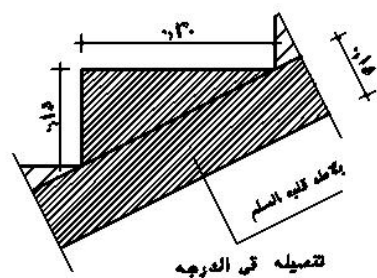
تسليح سقف الدور الأرضي والاول

لوحة رقم ١/٩





نماذج اعداد الفتحا



خلاصة الوحدة الأولى

٧ - خلاصة الوحدة الأولى:

من خلال عرض مكونات الوحدة الأولى نجد أن المواصفات الفنية وحصر كميات الأعمال هي أحد المستندات المهمة ضمن مستندات المشروع ولذلك نجد أن المواصفات تتقدم على الرسومات في تفسير التعارضات ولذلك فإنه خلال الفصول القادمة سيتم تناول الأعمال التالية:

- المواصفات العامة وقياس الكميات لأعمال الحفر والردم
- المواصفات العامة وقياس الكميات لأعمال الخرسانة العادية
- المواصفات العامة وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة
- المواصفات العامة وقياس الكميات لأعمال المباني
- المواصفات العامة وقياس الكميات لأعمال العزل

من خلال بيان الآتي بكل وحدة

- مواصفات الأعمال
- الاشتراطات الفنية لتنفيذ بنود الأعمال
- طرق قياس الأعمال
- بنود الأعمال
- قياس كميات الأعمال من خلال حصر الأعمال للمشروع الذي سبق عرض لوحاته

أسئلة عامة

- ١ - ما هي مراحل إعداد المشروع؟
- ٢ - ما هي أهمية مرحلة إعداد الرسومات؟
 - أ - المعمارية
 - ب - الإنشائية
 - ج - الصحية
 - د - الكهربائية
 - هـ - التكييف
 - و - الميكانيكية
- ٣ - هل مطلوب التنسيق بين هذه الأعمال؟ ولماذا؟
- ٤ - ما هي أنواع مواصفات الأعمال التي يتم إعدادها للمشروع؟
- ٥ - ما هي أجزاء مواصفات الأعمال الاعتيادية؟
- ٦ - ما هي أنواع العقود التي يمكن التعاقد من خلالها على المشروع؟
- ٧ - ما هي طرق اختيار المقاول لتنفيذ المشروع؟
- ٨ - حدد مستندات التعاقد على المشروع؟
- ٩ - ما هو المقصود بكل من مهندس المالك، رب العمل، المقاول، مهندس المقاول، الاستشاري، المواصفات، الرسومات، قائمة الكميات في مستندات المشروع؟
- ١٠ - ما هي العناصر الأساسية لكتابة المواصفات؟
- ١١ - ما هي العلاقة بين المواصفات، الجودة، التكلفة؟
- ١٢ - ما هي الطرق المختلفة لكتابة المواصفات؟
- ١٣ - ما هي أنواع المقاييس؟
- ١٤ - ما هو الفرق بين المقاييس الفعلية والتمينية؟
- ١٥ - ما هي الوحدات المستخدمة في قياس الأعمال وكيف يتم ترتيبها داخل المقاييس؟
- ١٦ - ما هو تأثير مقياس الرسم (مسطرة القياس) على حصر الكميات؟
- ١٧ - ما هو الفرق بين حصر الكميات باستخدام قياس مهندس المالك ومهندس المقاول؟
- ١٨ - ما هو تأثير قياس كل من مهندس المالك، والمقاول على التكلفة؟



كميات ومواصفات

أعمال الحفر والردم

أعمال الحفر والردم

٢

الجدارة

- تختلف أعمال الحفر والردم طبقا لطبيعة الأعمال المراد إنجازها وبالتالي يجب تصنيف أعمال الحفر والردم طبقا لنوعية الأعمال وهي كالآتي:
- أعمال الحفر والردم لأعمال المنشآت تحت سطح الأرض
 - أعمال الحفر والردم لأعمال الشبكات العامة (صرف صحي، تغذية بالمياه، كابلات كهرباء، ... الخ
 - أعمال الحفر والردم لأعمال شق ممرات السيول ومجاري الأنهار وتكوين الجسور
 - أعمال الحفر والردم لأعمال السدود والأنفاق
 - أعمال الحفر والردم لأعمال التسوية واستصلاح الأراضي
 - أعمال الحفر والردم لأعمال تفويض المنشآت وإنشاء الطرق ومهابط الطائرات
- وسيتم عرض محتويات هذه الوحدة من خلال الآتي:
- عرض المواد المستخدمة في نوعية الأعمال ومواصفات كل منها
 - عرض الشروط العامة والمواصفات الفنية لأعمال الوحدة
 - تحديد طرق القياس المستخدمة لأعمال الوحدة
 - ذكر بنود الأعمال الموجودة لأعمال الوحدة وأسس تصنيف البنود
 - حصر وقياس كميات بنود الأعمال للوحدة من خلال تمارين محلولة وأخرى غير محلولة

الأهداف:

- تهدف دراسة هذه الوحدة على تدريب الطالب على الآتي:
- تدريب الطالب على الواقع العملي في حال ممارسته لهذه الأعمال
 - بناء قدرة الطالب على التعامل مع الأعمال في مواقع التنفيذ
 - بناء المعلومات الأساسية للطالب ومعرفة مسؤوليات الأطراف المختلفة وعلاقتها بمواقع الأعمال

مستوي الأداء المطلوب : بناء قدرة الطالب على الإشراف على أعمال الحفر والردم وقياس الكميات

الوقت المتوقع لإنجاز الأعمال

- المواد و الشروط العامة والمواصفات الفنية لأعمال الوحدة أسبوع
- حصر وقياس كميات بنود الأعمال للوحدة أسبوع

متطلبات الجدارة : اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

١ - العوامل المؤثرة على تصنيف أعمال الحفر

١ - ١ - نوع التربة

توجد ثلاثة أنواع رئيسية للتربة تؤثر بشكل مباشر في تصنيف بنود أعمال الحفر والردم وهي كالآتي:

١ - التربة المتماسكة

وهي كما يبينها شكل رقم (٨)

- جميع أنواع التربة الطميية
- الرمل المختلط بنسبة من الطمي ١٥٪ أو أكثر
- الطفل (طمي مختلط بنسبة من الرمل، ونسبة من الجير)
- الطين والطين المختلط بنسبة من الطمي أو الرمل أو كلاهما

ب - التربة غير المتماسكة

تشتمل التربة غير المتماسكة على الرملة والزلط أو أي خليط بينهما ولا يوجد بين حبيبات هذه التربة أي تماسك إلا في ظروف خاصة وفنية ولا يمكن الاعتماد على هذا التماسك لعدم حدوث انهيارات للحفر أثناء العمل



شكل رقم (٨) أعمال الحفر والردم في أحد المشروعات

ويتوقف الميل الملائم على زاوية الاحتكاك ونوع التربة كالآتي:

- الحفر في التربة غير المتماسكة الجافة. يعتبر الميل مأموناً إذا كان مساوياً أو أقل من زاوية الاحتكاك الداخلي

- في حالة الحفر تحت مستوى المياه الجوفية مع السماح بتسرب المياه الجوفية إلى الحفر من الجوانب (طريقة النزح السطحي) يعتبر الميل مأموناً في حدود ٦٠٪ من زاوية الاحتكاك الداخلية أو أقل

- في حالة الحفر تحت مستوى المياه الجوفية بطرية تؤدي إلى تخفيض مستواها وتجفيف الموقع قبل البدء في الحفر (طريقة الآبار الجوفية) حيث يؤدي نزح المياه إلى زيادة كثافة التربة الرملية وبالتالي زيادة زاوية الاحتكاك الداخلي ويكون الميل مأموناً منه في حالة نفس التربة الجافة

- تتراوح زاوية الاحتكاك الداخلي للتربة غير المتماسكة بين ٢٩ ، ٤٦° طبقاً لكثافة التربة
- عند الوصول بالحفر إلى مستوى المياه الجوفية عمل مسطح بعرض ≤ 1.5 م ثم استكمال الحفر أسفل المستوى المطلوب طبقاً لنوع التربة ، طريقة نزح المياه.

ج - التربة الصخرية تنقسم التربة الصخرية إلى نوعين:

• تربة صخرية سهلة التفكك

وهي كما يبينها شكل رقم (٩) ذات تماسك داخلي إلا إنها متشققة بشدة وقابلة للتفتت والقطع بسهولة إلى شرائح لينة



شكل رقم (٩) الحفر في تربة صخرية سهلة التفكك

• تربة صخرية شديدة التماسك (متصلدة)

ويبينها شكل رقم (١٠) وهي ذات مقاومة إنشائية عالية ويتحتم استخدام المطارق الهيدروليكية المركبة على حفارات أو المطارق العاملة على الهواء المضغوط ويفضل استخدام النوع الأول حيث قوة ضغط الحفار الناتجة عن الاسطوانات الهيدروليكية هي أساس عملية الحفر



شكل رقم (١٠) تربة صخرية متصلدة

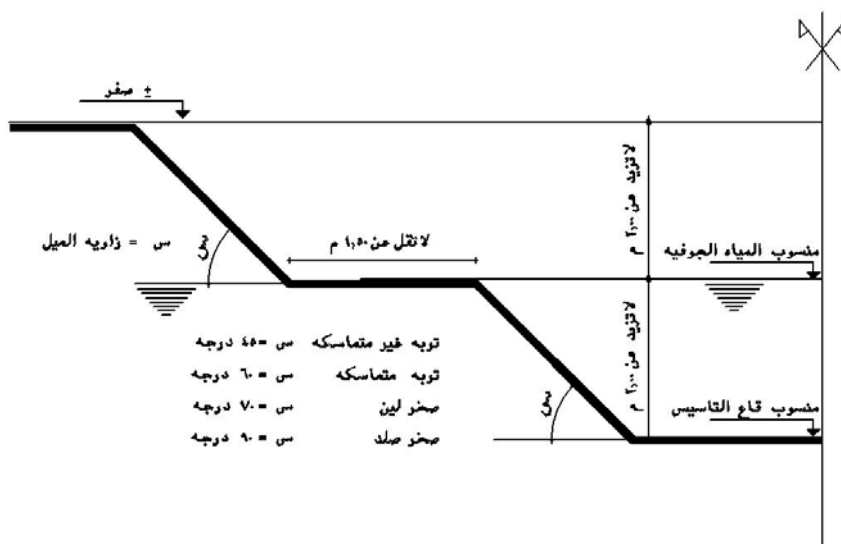
أما في الحفر من خلال الهواء المضغوط فإنه يعتمد على قوة الضغط الجسماني للعامل ويمكن استخدام المتفجرات في نفس وتفجير الصخور المتصلدة ولكن قبل البدء في استخدام هذه الطريقة للحفر الحصول على إذن كتابي من الجهة المالكة للمشروع أو ممثلها وأن تتم عملية التفجير من خلال مقاول متخصص في عملية التفجير مع اتخاذ كافة الاحتياطات اللازمة سواء أثناء عملية التفجير أو تخزين المتفجرات

١- ٢- منسوب المياه الجوفية

يؤثر منسوب المياه الجوفية كما بينا في الفقرة (١) علي درجة التماسك في التربة وبالتالي يؤدي إلى تصنيف بنود أعمال الحفر إلى نوعين رئيسيين وهما

- حفر فوق مستوى المياه الجوفية
- حفر تحت مستوى المياه الجوفية

مع ملاحظة عمل مسطح مناسب على مستوى المياه الجوفية ثم يتم استكمال أعمال الحفر



شكل رقم (١١) اختلاف ميل الحفر طبقا لطبيعة التربة

١ - ٣ - عمق الحفر

يؤثر عمق الحفر لأي من أنواع التربة السابقة على تصنيف بنود أعمال الحفر تحددها

المواصفات

- في التربة المتماسكة غالبا يتم عمل بند مستقل لكل عمق ١م
- في التربة التي بها مياه رشح أو تحت منسوب المياه الجوفية يتم تصنيف البنود لكل ٠,٥٠م تحت منسوب المياه الجوفية

٢ - الردم

المواد المستخدمة في أعمال الردم سواء داخل المباني أو حول الأساسات أو خنادق صرف

يجب أن تكون مطابقة لما هو محدد في الاشتراطات والمواصفات الفنية للأعمال

وتتنوع أعمال الردم إلى بنود مختلفة يتم تصنيفها طبقا للعوامل الآتية:

٢- ١- نوع العمل

حيث يتم تصنيف نوع العمل إلى ردم حول الأساسات في أماكن مفتوحة أو ردم داخل البناء

(حيث الأماكن مغلقة) طبقا لدرجة صعوبة العمل

٢- ٢- نوع التربة

- تؤثر أيضا نوع تربة الردم في تصنيف البنود فيخصص بند مستقل لكل نوع تربة مثل الردم بتربة غير متماسكة (رملية) أو كسر صخور

٢- ٣- منسوب المياه الجوفية حيث يتم تحديد بند مستقل طبقا لمنسوب المياه الجوفية

٢- ٤- مصدر الردم

ينقسم مصدر مواد الردم إلى ردم مورد من ناتج الحفر في حال صلاحية نواتج الحفر لأعمال الردم و ردم مورد من خارج الموقع (محاجر أو كسارات) في حالة عدم صلاحيته ناتج الحفر لأعمال الردم المطلوب للمبني حيث يتم تخصيص بند مستقل طبقا لمصدر التربة.



شكل رقم (١٢) أعمال دك التربة داخل أحد المباني

٣- الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الحفر والردم

٣- ١- عند إتمام التعاقد يقوم المقاول بمراجعة الحسابات والاختبارات والنتائج المرفقة ضمن مستندات العقد للتأكد من تتابع طبقات التربة بالموقع وكذلك فإن المقاول مسؤول عن مراجعة سلامة تصميم الأساسات على ضوء هذه البيانات وعليه أن يقدم أي ملاحظات بهذا الشأن إلى جهة الإشراف على المشروع.

٣- ٢- علي المقاول التأكد من حدود المشروع وتحديد النقط والإرشادات والاتجاهات الرئيسية اللازمة لتخطيط الموقع، ويعتمدها من المهندس المباشر وعلي المقاول المحافظة بطريقة تسمح بالرجوع إليها أثناء مباشرة التنفيذ وعلي المقاول تحديد منسوب الصفر "الروبير" للمشروع وتوقيعة في أكثر من مكان بالموقع للمساعدة في أعمال تنفيذ وذلك تحت إشراف مهندس الجهة صاحب المشروع

٣- ٣- قبل البدء في تنفيذ الأعمال، يقوم المقاول بعمل ميزانية شبكية للموقع وتوقع على خريطة تعتمد من المهندس المشرف وتحفظ للرجوع إليها إذا لزم الأمر عند حساب كميات الحفر والردم أو التسوية

٣- ٤- قبل البدء في أعمال الحفر بأي قسم من الأقسام - يجب عمل التخطيط المبين على الرسومات بكل دقة بمعرفة مهندس المقاول على أن يعتمد هذا التخطيط من المهندس المشرف والمقاول وحدة مكلف بمراجعة المقاسات والتحقق من صحتها وهو المسؤول عن القيام بجميع أعمال التخطيط وعن صحة توقيع جميع البيانات بالرسومات على الطبيعة واعتماد المهندس المباشر أو اشتراكه في عمل التخطيط لا يخلي المقاول من المسؤولية المطلقة عن التخطيط إلا إذا كانت هناك تعليمات كتابية من المهندس المشرف

٣- ٥- يعمل الحفر طبقاً للأبعاد المبينة على الرسومات أو في المقاييسات أو حسب التعليمات التي تعطي كتابة أثناء سير العمل ويجب أن تجري عملية الحفر بطريقة منتظمة وللمقاول الحرية التامة في الطريقة التي تترائي له عند تشكيل جوانب الحفر حتي يصل إلى منسوب قاع الأساسات، سواء بعمل جوانب الحفر رأسية أو مدرجة أو ذات ميل على أن يحاسب المقاول على مكعبات الحفر حسب المبين بالرسومات فقط أو حسب الأعمال التي يحددها المهندس المشرف أثناء العمل حسب طبيعة الأرض وليس للمقاول الحق في المطالبة بأي علاوة نظير زيادة العمل كما ليس له الحق في حساب أي ميل يستلزمها للعمل طبقاً لطبيعة التربة أو طريقة التنفيذ.

٣- ٦- علي المقاول أن يقوم بجميع التدابير اللازمة لحفظ جوانب الحفر من الانهيار بوضع الدعامات الساندة التي تتطلبها طبيعة الأعمال أو طبيعة الأرض أو التي يطلبها المهندس المشرف من أجل تأمين انهيار جوانب الحفر أو من حوادث العمل وعلي المقاول مراعاة أن يكون قاع الحفر أفقياً وأن يغمر القاع بالماء ويدق جيداً مع عمل خوابير موزونة بارتفاع الخرسانة المطلوب عملها على كلا الجانبين

٣- ٧- إذا قام المقاول بالحفر لأعمال زيادة عن المنسوب التصميمي المقرر بدون إذن كتابي من جهة الإشراف فعلية ملء الأعماق الزائدة حتى المنسوب المطلوب بخرسانة الأساسات العادية وتكون مصاريف الحفر الزائد ثم الملئ بالخرسانة العادية حتى المنسوب التصميمي على حساب المقاول

٣- ٨- إذا احتاج الأمر نزح المياه أثناء عملية الحفر فيجب أن يقوم المقاول بعمل الترتيب اللازم لنزح المياه بدون أن يؤثر ذلك تأثيراً مباشراً في عملية الحفر وعليه أن يستحضر الطلبات والمهمات والآلات اللازمة لنزح هذه المياه بمعرفة وعلي حساب

٣- ٩- تشمل وتغطي فئة أعمال الحفر، حفر جميع أنواع طبقات الأرض المختلفة التي تظهر أثناء عملية الحفر مهما كان نوعها وطبيعتها سواء كانت طينية أو رملية أو صخرية أو مخلفات مباني أو خرسانات أو أحجار..... الخ، هما لم يذكر خلاف ذلك وتشمل سائر المصاريف والعدد والآلات التي تلزم لإنجاز العمل على الوجه الأكمل بكامل العمل الذي يتقرر الوصول إلى طبقة الأرض الصالحة للتأسيس عليها

٣- ١٠- يجب أن يوضع ناتج الحفر بصفة مؤقتة بعيداً عن أماكن الحفر وبطريقة يتجنب معها الرجوع إلى نقله مرة أخرى بحيث لا يعوق استمرار العمل بصورة منتظمة ولا يسمح بوضع ناتج الحفر على مسافة أقل من متر ونصف من حافة الحفر

٣- ١١- تشمل فئة الحفر جميع أعمال الهدم ورفع الأساسات والمباني أو أي مواد أو أدوات قد تعترض تنفيذ أعمال الحفر وإذا عثر المقاول أثناء قيامه بالحفر على توصيلات كهربائية أو تلفونية أو مواسير مياه أو مجاري أو غيرها من الأدوات أو التوصيلات الجاري استخدامها فيجب عليه أن يوقف أعمال الحفر في الجزء الموجود فيه مثل هذه التوصيلات ويخطر الجهة المالكة بذلك وللجهة المالكة الحق في أن تقوم بتحويل هذه التوصيلات بوسائلها الخاصة أو تكلف الجهات المختصة بذلك أو تكلف نفس المقاول بتحويلها

٣- ١٢- الأعماق المبينة بالرسومات غير نهائية وتحديد الأعماق يكون بمعرفة المهندس المباشر وذلك حسب طبيعة الأرض وليس للمقاول الحق في المطالبة بأي علاوة نظير زيادة العمق

٣- ١٣- إذا تراكم فوق مساحات محفورة أو وضع عليها رمال أو صخور أو أعشاب أو أي مادة أخرى أثناء عملية الحفر بسبب التأخير أو لرداءة الطقس أو الانزلاق أو لأي سبب آخر فيجب على المقاول إزالة مثل هذه المواد على حسابه طبقاً لما أمر به المهندس المشرف لتكون أسطح الأساسات نظيفة تماماً قبل تنفيذ أعمال الخرسانات أو المباني

٣- ١٤- المقاول مسؤول المسؤولية الكاملة عن أي أثر أو تلف يصيب أي جزء من الأعمال سواء أكان دائماً أو مؤقتاً أو أي من الممتلكات وذلك بسبب القيام بأعمال الحفر أو بكيفية التصرف في ناتجة وهو وحده المسؤول عن أي انزلاق يحصل للأعمال أو المباني المجاورة ويجب عليه إصلاح أي تلف من هذا القبيل على مصاريفه الخاصة مع اتخاذ جميع الإجراءات اللازمة لمنع الانزلاق

٣- ١٥- في حالة إجراء عملية الحفر في شوارع أو مواقع معرضة للمارة أو لمتنفي مباني قائمة فيجب على المقاول عمل جميع الاحتياطات اللازمة والتي يراها كفيلة لمنع كافة أخطار الوقوع في هذه الخنادق أو الحفر وعلى عمل الحواجز اللازمة لمنع المرور وإنارتها وممارستها ليلاً ووضع مصابيح حمراء بحيث تكون المسافة بين المصباح والآخر لا تزيد على عشرة أمتار للدلالة على وجود الخطر في تلك المنطقة

٣- ١٦- لا يجوز ردم أتربة حول المباني أو الأساسات سواء كان هذا المبني قد تم أو لم يتم إلا بعد الحصول على تصريح كتابي بذلك من جهة الإشراف ويجب أن تكون الأتربة المستعملة في أعمال الردم نظيفة خالية من المخلفات وطبقاً للمناسيب المعتمدة ويجب أن يكون الردم على طبقات متعاقبة سمك الواحدة منها لا يزيد عن ٢٠ سم مع رشها أو غمرها بالمياه حسب طلب المهندس المشرف ودكها بمعدة الدك شكل رقم (١٢) وان يسير الردم تدريجياً مع ارتفاع البناء

٣- ١٧- تعمل تسوية المواقع غير المنتظمة بتحويل أرض ذات مناسيب مختلفة إلى أرض ذات مناسيب معينة وذلك بحفر ونقل الأجزاء العالية وردمها في الأجزاء المنخفضة والفئة بالمتر المسطح شاملة لكل ما ذكر



٣- ١٨- أعمال الردم التي تتم في الخنادق حول مواسير الصرف الصحي

يجب أن تكون مواد الردم مكونة من الرمل + الحصى خالية من الكتل الترابية أو الحجارة الأكبر من ٢٥ سم وأن تفرش على طبقات سمك كل منها ٥ سم وتكد يدويا بعناية وبكامل القطاع حتي يكون الغطاء فوق الماسورة لا يقل عن ٣٠ سم ويمكن أن يتم الردم فوق ذلك آليا وفي حالة مخالفة هذه الاشتراطات يتحمل المقاول إعادة فتح الخنادق وردمها مرة أخرى على نفقته طبقا للمواصفات

٤ - قياس الأعمال

٤ - ١ - تقاس جميع أعمال الحفر هندسيا (طول × عرض × ارتفاع) بالمتر المكعب (م³) للحفر في أي نوع من أنواع التربة ولأي عمق إلا إذا ذكر خلاف ذلك في دفتر البنود وتقاس جميع أعمال الحفر للأساسات أو ما يشابهها من أعمال طبقا للأبعاد الأفقية للخرسانة العادية المبينة بالرسومات التنفيذية أو طبقا للتعليمات المعطاة من جهة الإشراف للمقاول أثناء تنفيذ الأعمال ولا يتم دفع أي مبالغ إضافية نظير زيادة مكعبات الحفر الناشئة من انهيار الجوانب أو استعمال سندات خشبية أو جعل جوانب الحفر مائلا .

٤ - ٢ - تقاس جميع أعمال الردم هندسيا بالمتر المكعب من الفراغ الذي يتم ملؤه من واقع صايف المساحة المطلوب ردمها حسب المبين بالرسومات التنفيذية أو المقاييسات أو التعليمات المعطاة للمقاول كتابة من جهة الإشراف أثناء سير العمل في الارتفاع العمودي، ويتم دفع أي مبالغ إضافية لأعمال الردم التي تتم خارج هذه الحدود

٤ - ٣ - تقاس أعمال التسوية للموقع للأرض غير المنتظمة بتحويل الأرض ذات المناسيب المختلفة إلى مناسيب معينة تحددها الرسومات وذلك بحفر ونقل الأجزاء العالية ودمها في الأجزاء المنخفضة والقياس هندسي (م²) لمسافة لا تزيد عن (يتم تحديد مسافة الحفر والنقل طبقا لموقع المشروع)

٥ - بنود أعمال الحفر والردم

- في البداية يجب أن نبين أن صياغة بنود أعمال الحفر والردم يجب أن تراعي النقاط الآتية:
- لا يجوز ردم أتربة حول الأساسات أو المباني إلا بعد الحصول على تصريح كتابي من الجهة المشرفة، ويجب أن تكون الأتربة طبقا للمناسيب المحددة على الرسومات
 - يجب أن يكون الردم على طبقات أفقية متعاقبة ولا يتجاوز ارتفاعها (عند الردم وقبل الدك) عن ٣٠سم للتربة غير المتماسكة، ٢٠سم للتربة المتماسكة
 - يتم البدء بردم أكثر المساحات عمقا بحيث يتوازي تقدم العمل مع منسوب الطبقة المجاورة التي تم الانتهاء منها وتلك كل طبقة بالجهاز المناسب للوصول إلى النسب المئوية للكثافة القصوى المبينة في شكل رقم (١٤)

النسب المئوية للكثافة القصوى وفقا لمواصفات ASTM D2049	النسب المئوية للكثافة القصوى وفقا لمواصفات ASTM D1557	الموقع
%٧٥	%٩٥	تحت بلاطات المباني
%٧٥	%٩٥	تحت المساحات المرصوفة
%٦٠	%٩٠	تحت الأعضاء الإنشائية
%٦٠	%٩٠	التسوية العامة

شكل رقم (١٤) جدول النسب المئوية للكثافة القصوى لأعمال الردم طبقا لنوعية الأعمال
❖ المواصفات القياسية السعودية

- تحديد العوامل المؤثرة على تصنيف بنود الحفر والردم فيتم تحديد بند مستقل لكل نوعية من نوعيات التربة - متماسكة - غير متماسكة - صخرية - الحفر أو الردم فوق مستوى المياه الجوفية، تحت مستوى المياه الجوفية، عمق الحفر، نوع الأعمال المطلوب الحفر لها، نوع الأساسات المستخدمة..... الخ فالأخذ بهذه العوامل يؤدي إلى تصنيف البنود لأعمال الحفر والردم بشكل جيد.

- تصنيف البنود يجب أن لا يتعارض مع ما تم ذكره في الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية للأعمال ورغم ما بيناه من عوامل مؤثرة على تصنيف البنود إلا أنه في الشروط والمواصفات أحيانا يتم بيان أن المقاول مسؤول عن القيام بأعمال الحفر لأي نوعية تربة تصادف المقاول أثناء عملية الحفر وكذلك توفير العدد والآلات التي يراها مناسبة لعملية الحفر إلى جانب أعمال الصندوقة لسند جوانب الحفر طبقا لنوعية التربة أو نزح المياه الجوفية بمعرفته وعلي حسابه..... الخ

- أن موقع المشروع وإعداد الدراسات الاستكشافية الأولية يساعد في معرفة جميع العوامل المؤثرة على تصنيف البنود السابقة وبالتالي ما هي بنود الأعمال المطلوب كتابتها بما يتناسب مع طبيعة المشروع

٥ - ١ - صياغة بنود أعمال الحفر

٥ - ١ - ١ - **بالمتر المكعب** حفر لزوم الأساسات لأي نوعية من نوعيات التربة متماسكة ، غير متماسكة ، صخرية ، ضعيفة) طبقا للعروض والأطوال والأعماق المبينة على الرسومات التنفيذية أو طبقا لطبيعة الموقع مع نقل ناتج الحفر إلى خارج الموقع لمسافة (.....) والقياس هندسي

٥ - ١ - ٢ - **بالمتر المكعب** حفر في تربة صخرية طبقا للعروض والأطوال والارتفاعات المبينة على الرسومات التنفيذية مع نقل ناتج الحفر إلى خارج موقع العمل لمسافة (.....) والسعر شامل جميع العدد والآلات والأدوات والمواد اللازمة لتكسير التربة مع أخذ جميع الاحتياطات اللازمة طبقا لما هو مبين في مواصفات الأعمال والقياس هندسي

٥ - ٢ - صياغة بنود أعمال الردم

٥ - ٢ - ١ - **بالمتر المكعب** - ردم خنادق أو حول الأساسات أو حول المباني أو لأي مساحات بموقع العمل من ناتج الحفر على أن يشمل السعر تسوية السطح النهائي على المنسوب المطلوب والردم على طبقات والدك جيدا طبقا للمواصفات والقياس هندسي.

٥ - ٢ - ٢ - **بالمتر المكعب** - ردم بأتربة نظيفة وخالية من المواد العضوية وموردة بمعرفة المقاول حول الأساسات أو الخنادق أو داخل المباني مع الردم على طبقات والدك جيدا والقياس هندسي

٥ - ٢ - ٣ - **بالمتر المكعب** - ردم خنادق أو داخل المباني أو حول الأساسات أو أي مساحات أخرى من تربة مقطوعة من الموقع في الأماكن التي تحددها الجهة المالكة أو المهندس المشرف والسعر شامل نقل الأتربة لموقع الردم مع التسوية للمنسوب المطلوب على سطح مستوى أو منحدر مع الدك جيدا طبقا للمواصفات والقياس هندسي.

٥ - ٢ - ٤ - **بالمتر المسطح** - تسوية الأرض غير المنتظمة وتحويلها إلى أرض ذات مناسيب طبقا للرسومات التنفيذية وما يقتضيه طبيعة تجهيز الموقع وذلك من حفر ونقل العالي وردمه في المنخفض طبقا للمواصفات الفنية للأعمال والقياس هندسي.

٥- ٢- ٥ - بالمتر المكعب - نقل أتربة من ناتج الحفر خارج الموقع وزائدة عن حاجة العمل إلى الجهة التي يحددها المهندس المشرف والقياس يكون ناتج طرح كمية الحفر الفعلي من ناتج الردم الفعلي بدون احتساب علاوة نظير انتفاش التربة والقياس هندسي.

٦ - حصر وقياس الكميات: -

٦- ١- التمرين الأول: -

الرسم المبين المسقط الأفقي لأعمال الأساسات للمشروع السابق بالوحدة الأولى ص ٢٩: ٤٠ فإذا كان منسوب التأسيس (- ٢,٢٠) فوق مستوى المياه الجوفية في تربة متماسكة كما هو مبين في لوحة رقم ٥ (تفصيلة ب) ص ٣٤ والمطلوب عمل الآتي

١ - حصر وقياس كميات أعمال الحفر للقواعد المبينة في جدول المقايسة التقديرية بطريقة قياس مهندس المالك

٢ - قياس أعمال الحفر للميدات على محور رقم (أ) كما هو مبين في التفصيلة (ب) لوحه رقم (٥)

- الحل -

لحصر قياس الكميات لأعمال الحفر يتم إتباع الآتي

أ - مراجعة اللوحات الإنشائية للأساسات

ب - مراجعة الجداول الإنشائية للقواعد والميدات والاعمده

ج - تحديد منسوب التأسيس من اللوحات الإنشائية

د - حصر عدد النماذج المستخدمة في الأساسات للقواعد والميدات والأعمدة

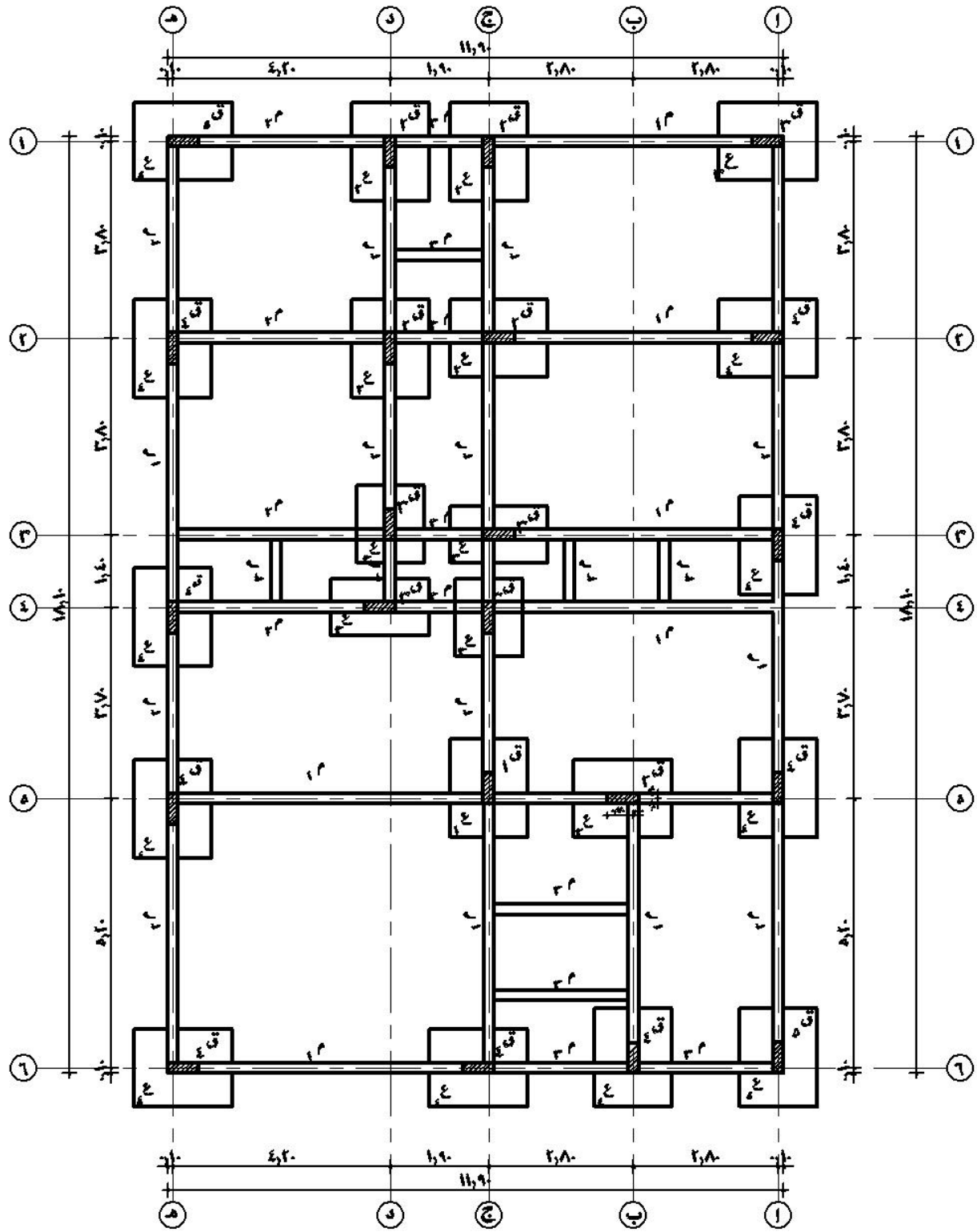
هـ - تنزيل عمليات الحصر في جدول المقايسة التقديرية كما هو مبين في جدول الحصر شكل رقم (١٥) ص ٥٩

٦- ٢- التمرين الثاني

١ - علي الطالب استكمال أعمال الحصر للميدات على باقي محاور المشروع مع تفريغها في جداول الحصر

٢ - بعد الانتهاء من دراسة أعمال الخرسانة العادية والخرسانة المسلحة وأعمال المباني على الطالب حساب كميات أعمال الردم المطلوبة للردم حول الأساسات

٣ - صياغة بنود أعمال الحفر والردم للأعمال المبينة



لوحة رقم ١/٦

[illegible]

شكل رقم (١٥) جدول حصر وقياس كميات أعمال الحفر (التمرين الأول)

حصر وقياس كميات أعمال الردم

حصر وقياس كميات أعمال الردم تأتي من حسم كميات الخرسانة العادية والمسلحة والمباني تحت سطح الأرض من إجمالي كميات الحفر (يقوم الطالب بعمل هذه الخطوة بعد الانتهاء من دراسة هذه الأبواب)

٦- ٢- التمرين الثالث

الرسومات المبينة المسقط الأفقي وقطاع لخزان مياه تحت سطح الأرض كما هو مبين على الرسومات وطبقا للأبعاد المبينة وفي تربة غير متماسكة زاوية ميل جوانب الحفر فيه ١:١ (زاوية الميل المطلوبة ٤٥°) من خلال دراستك لرسومات خزان المياه المبين ص ٦١ مطلوب الآتي:

أولاً: - باستخدام طريقة قياس مهندس المالك مطلوب قياس كمية الحفر المطلوبة للخزان

أ - فوق مستوى المياه الجوفية

ب - تحت مستوى المياه الجوفية

ج - إجمالي كمية أعمال الحفر للخزان في قياس مهندس المالك

ثانياً: ١ - باستخدام طريقة قياس مهندس المقاول مطلوب قياس كمية الحفر المطلوبة للخزان مع بيان وعمل المسطاح اللازم لأعمال الحفر

أ - فوق مستوى المياه الجوفية

ب - تحت مستوى المياه الجوفية

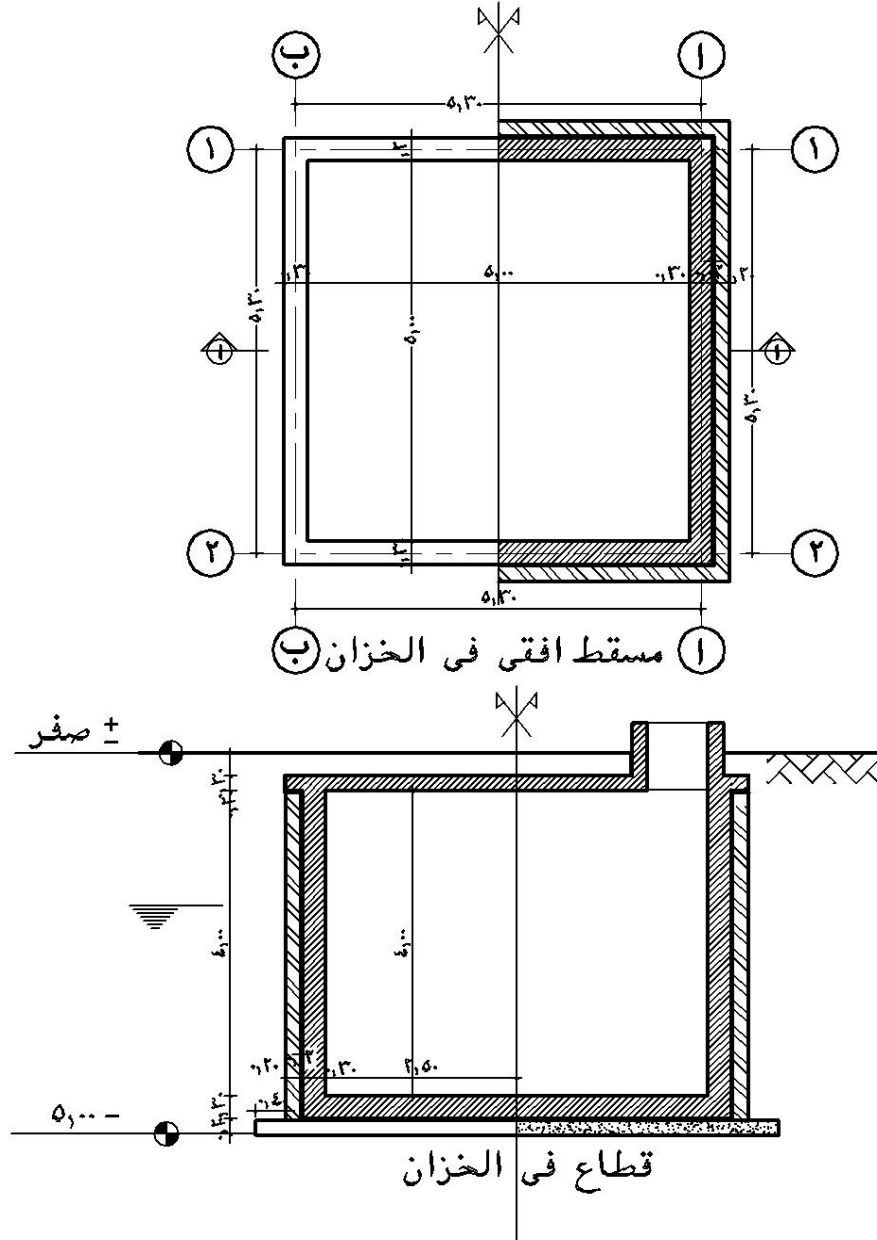
ج - إجمالي كمية أعمال الحفر للخزان في قياس مهندس المقاول

٣ - ما هو الفرق بين قياس مهندس المالك ، مهندس المقاول

٤ - تحديد بنود أعمال الحفر بالخزان

ثالثاً: - بعد الانتهاء من دراستك لأعمال حصر الخرسانة العادية والخرسانة المسلحة وأعمال المباني مطلوب تحديد كميات الردم المطلوبة لخزان المياه

رابعاً: - صياغة بند أعمال الردم من ناتج الحفر



شكل رقم (١٦) تفاصيل خزان المياه

التمرن الثالث خزان المياه تحت سطح الأرض (مقياس الرسم - بدون)

٧ - خلاصة الوحدة الثانية

خلال هذه الوحدة تم بيان أعمال الحفر والردم والعوامل التي تؤثر على تصنيف بنود أعمال الحفر والردم بالإضافة إلى بيان الشروط العامة الواجب مراعاتها أثناء تنفيذ أعمال الحفر والردم وطرق القياس وحصر الكميات على تمرينات واقعية بهدف

- ١ - إعداد الطالب على للتعامل مع تمرينات حية من واقع الطبيعة وقراءة الرسومات ومراجعة جميع الأبعاد والتفاصيل والمناسيب.
- ٢ - التعود على إعداد المقاييس الكمية والفعلية لبنود الأعمال
- ٣ - تمكين الطالب من تحديد البنود الموجودة على الرسومات
- ٤ - تحديد الهدف المطلوب إنجازه

وفي خلال الوحدة الثالثة سيتم التعرف على المواصفات وحصر كميات أعمال الخرسانة العادية متبعين نفس المنهج كما هو في الوحدة الثانية



كميات ومواصفات

أعمال الخرسانة العادية

أعمال الخرسانة العادية

٢

الجدارة

خلال هذه الوحدة سيتم بيان أعمال الخرسانة العادية وهي تمثل الجزء الأول لأعمال الخرسانة والمواد المستخدمة فيها وخواصها ومواصفاتها لكل من

- **الأسمنت ، الركام الناعم (الرمال) والغشن (الزلط) ، المياه ، المواد المضافة**
- ونشير إلى أن هذه المواد هي أيضا نفس المواد المستخدمة في الوحدة الرابعة - الخرسانة المسلحة - لذلك يكفي بيانها في هذه الوحدة وسيتم عرض محتوى الوحدة الثالثة من خلال الموضوعات التالية
- **المواد المستخدمة في أعمال الخرسانة (الخرسانة العادية، المسلحة)**
- **الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة العادية**
- **طرق قياس أعمال الخرسانة العادية**
- **بنود أعمال الخرسانة العادية**
- **حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة العادية**

الأهداف

دراسة هذا الباب تؤدي بالطالب إلى قدرته على التعرف على مواد الخرسانة وكيفية استلامها وتشغيلها في المواقع

- **القدرة على تنفيذ أعمال الخرسانة العادية والإشراف عليها**
- **القدرة على قراءة المواصفات الفنية لأعمال الخرسانة العادية**
- **القدرة على تحديد بنود الأعمال للخرسانة العادية**
- **القدرة على القيام بأعمال الحصر وقياس كميات بنود الخرسانة العادية**

مستوى الأداء المطلوب :

بناء قدرة الطالب على الإشراف على أعمال الخرسانة العادية وقياس الكميات

الوقت المتوقع لإنجاز الأعمال

- **المواد والاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة العادية أسبوع واحد**
- **حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة العادية أسبوع واحد**

متطلبات الجدارة : اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

١ - المواد

١- ١ - الأسمنت

- يجب أن يطابق الأسمنت المستخدم المواصفات القياسية العامة السعودية للأسمنت سريع التصلد والأسمنت البروتلاندي العادي أو الأسمنت المقاوم للكبريتات
- يستخدم الأسمنت البروتلاندي العادي أو المقاوم للكبريتات في أعمال الأساسات أو تحت سطح الأرض بينما يستخدم الأسمنت البروتلاندي العادي أو سريع التصلد فوق سطح الأرض
- يجب على المقاول أن يقدم للمهندس المشرف تقريراً عن الأسمنت الذي يستخدمه متضمناً نوعه ومصدره وشهادة معتمدة بتركيبه وخصائصه بالإضافة إلى إجراء الاختبارات اللازمة لإثبات صلاحيته للأعمال قبل البدء
- يجب أن يورد الأسمنت في الشكاير الأصلية المقفلة وأن يشون بطريقة تحمية من الرطوبة والمطر وأن يكون التخزين فوق أرضية عالية عن الأرض وطبقاً للمواصفات
- يجب أن تتوافر بالموقع كمية الأسمنت اللازمة لاستمرار العمل بلا توقف

١- ٢ - الركام

- يجب أن يكون الركام المستخدم في الخرسانة مطابقاً للمواصفات العامة السعودية
- يجب على المقاول أن يقدم للمهندس المشرف تقريراً عن الركام الكبير والصغير الذي ينوي استعماله ويبين في هذا التقرير المصدر ، النوع ، المقاسات المتوفرة
- يجب على المقاول أن يورد قبل بدء الأعمال عينات من الركام لا تقل عن ٢م^٣ وذلك لعمل الاختبارات اللازمة عليه ولا يسمح بتوريده أو استخدام أي نوع من أنواع الركام إلا بعد إجراء الاختبارات اللازمة وأخذ موافقة الجهة المشرفة عليه كتابة
- يجب أن لا يقل المقاس الاعتباري الأكبر للركام عن ١/٥ أقل بعد بين جوانب الشدات أو عمق البلاطات أو ٣/٤ المسافة الخالصة بين أسياخ التسليح
- يجب أن يسمح الركام بإنتاج خرسانة ذات قابلية عالية في التشغيل بحيث يمكن صبها في أماكنها دون حدوث انفصال في مكوناتها وبدون زيادة في نسبة الماء
- يجب على المقاول بعمل الاختبارات الدورية لأثبتات صلاحية الركام للخرسانة ومطابقته للمواصفات

- علي المقاول أن يقوم بتوريد كميات الركام اللازمة لإتمام العمل أو أي جزء منه قبل البدء في الصب
ضمانا لعدم تعطل العمل

١ - ٣ - الماء

- يجب أن يكون الماء المستعمل في إنتاج الخرسانة نظيفا طازجا خاليا من الزيوت والأحماض والقلويات
والأملاح والمواد العضوية والتي قد تؤثر تأثيرا عكسيا على مقاومة الخرسانة ويعتبر ماء الشرب الذي لا
طعم له ولا رائحة صالحا كماء لخلطة الخرسانة وللمهندس المشرف الحق في عمل التحاليل الكيميائية
إذا رأى ذلك

١ - ٤ - الإضافات

- يجب الحصول مسبقا على موافقة المهندس المشرف على أي نوع من الإضافات قبل استعماله في أعمال
الخرسانة
- يجب أن تطابق الإضافات إحدى المواصفات العالمية وألا تؤثر على الخواص الأساسية للخرسانة
- يجب أن تتبع التعليمات الصادرة من المصانع المنتجة للإضافات المراد استعمالها مع إجراء التجارب اللازمة
لإثبات صلاحيتها وتأثيرها تحت إشراف المهندس المشرف

١ - ٥ - حديد التسليح

- حديد التسليح وجميع أجزاء الصلب (الحديد) الموجود داخل القطاعات الخرسانية التي تعمل معها على
مقاومة جميع قوى الإجهاد المتولدة فيها.

- يجب أن تكون جميع أسياخ التسليح المستخدمة في أعمال الخرسانة مطابقة للمواصفات العامة
السعودية

- يجب أن يكون حديد التسليح المستخدم في الجزء الواحد من المنشأ من مصدر واحد وإذا تعذر ذلك
فيجب أن يصحب كل إرسالية من حديد التسليح شهادة اختبار معتمدة
- يجب تنظيف الأسياخ إذا استدعي الأمر ذلك ولا يسمح بوضع أسياخ التسليح إلا بعد تصريح كتابي
من جهة الإشراف واستلام الشدات ومطابقتها للقطاعات التصميمية

- يجب أن لا يورد حديد التسليح إلى الموقع إلا بعد إجراء التجارب اللازمة عليه لتقديم شهادة المصانع بجميع الخواص الميكانيكية والكيميائية

- لا يسمح للمقاوول بوصل أسياخ الحديد بطريقة اللحام ولكن بطريقة الركوب على أن تكون نسبة طول الركوب ٤٠ مرة قطر السيخ ويجب على المقاوول رص أسياخ الحديد والكانات ووضعها في مواضعها المحددة على الرسومات

- يجب أن يحقق الحديد المستخدم في الخرسانة المسلحة الحدود الدنيا من الخواص الميكانيكية المبينة في الجدول رقم (١٧)

قضايا الصلب المملوية المعالجة على البارد	قضايا الحديد المدلفن على الساخن			
	طري أملس	متوسط المقاومة للشد	عالي المقاومة للشد	
إجهاد الخضوع نيوتن/مم ^٢ كجم/سم ^٢	٢٤٠ ٢٤٠٠	٣٥٠ ٣٥٠	٤٢٠ ٤٢٠٠	٤٢٠ ٤٢٠٠
إجهاد الشد نيوتن/مم ^٢ كجم/سم ^٢	٣٧٠ ٣٧٠٠	٥٠٠ ٥٠٠٠	٥٥٠ ٥٥٠٠	٥٠٠ ٥٠٠٠
الاستطال على طول قياس = ١٠مرات قطر السيخ	١٨%	١٦%	١٦%	١٠%
قطر الثني على البارد ٥١٨٠	ق٣	ق٣	ق٤	ق٥

ق = قطر السيخ

شكل رقم (١٧) جدول الخواص الميكانيكية للحديد

٢ - الاشتراطات والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة العادية

٢- ١ - يجب اعتماد جميع المواد قبل البدء في التوريد على أن تكون مواد مؤنة الخرسانات من ركام واسمنت مطابقة للمواصفات القياسية السعودية

٢- ٢ - إذا تطلب الأمر تجهيز خرسانة في موقع العمل فتمزج المؤن والخرسانات العادية على الناشف مزجا تاما حتى يصبح لون المزج متجانسا ثم يصب الماء عليها بكميات معتمدة تكفي لجعلها عجينة مرنة بالقوام المطلوب وذات لون واحد ويجب أن يكون المزج على طبالي خشبية متلاصقة الألواح أو على فراشات خرسانية أو بواسطة خلاطات ميكانيكية إذا نص على ذلك بالرسومات أو بالشروط الخاصة أو دفتر البنود ، وتقاس مركبات المون والخرسانات وهي بحالاتها الجافة بنسب معتمدة بالحجم داخل صناديق خشبية أو معدنية يوردها المقاول بمعرفة وعلي نفقته أما الأسمنت فيحتسب بالكيلو جرام

٢- ٣ - ما لم ينص في الرسومات أو الشروط الخاصة أو دفتر البنود على خلاف ذلك يجب استعمال الخرسانات التي تحتوي على اسمنت بمدة لا تتجاوز ساعة من مزجها وكل خرسانة يمضي على مزجها اكثر من المدة المذكورة ولم تستعمل ترفض ولا يسمح بادخالها في العمل ويمكن تجاوز هذه المدة في حالة إضافة سوائل لتأخير زمن الشك بناءً على موافقة جهة الإشراف

٢- ٤ - توضع الخرسانات بكامل العروض والأسماك المبينة بالرسومات أو بالمقاييسات أو حسب التعليمات المعطاة للمقاول كتابة أثناء سير العمل ولا تحتسب للمقاول أية خرسانات زيادة عن المطلوب بسبب خطأ في التخطيط أو المناسيب أو المصنعية أو لأي سبب آخر

٢- ٥ - توضع الخرسانات في مواضعها ولا يسمح بإلقائها من أعلي وذلك على طبقات سمك الواحدة منها ٢٥ سم وتلك كل طبقة على حدة بالمندلات الخاصة

٢- ٦ - علي المقاول إذا احتاج الأمر لنزح المياه قبل أو أثناء رمي الخرسانة أو لمدة ٢٤ ساعة بعد الانتهاء من رميها وذلك بعمل الترتيب اللازم لنزح المياه بأي طريقة تحقق جفاف الخرسانة دون أن يؤثر ذلك

تأثيرا مباشرا على الخرسانة وعلي المقاول أن يحصل على موافقة المهندس على الطريقة التي يتبعها وان يستحضر المهمات والطلبات والآلات اللازمة لنزح المياه دون علاوة نظير ذلك

٢- ٧ - ترش أعمال الخرسانات بمختلف أنواعها بالمياه رشا غزيرا بحيث تظل دائما مندادة لمدة سبعة أيام متوالية بعد صبها وذلك لضمان الشك والتماسك

٢- ٨ - إذا طلب عمل خرسانة جافة (علي الناشف) بموقع العمل فيلزم رمي المكونات على الناشف باليد ولا تلقى إلقاء وتدق بالمندالات حتى يصل سمك الطبقة على نصف سمكها قبل الدك

٢- ٩ - في الأحوال التي يطلب فيها عمل فواصل بالمباني يقوم المقاول بتخليقها بعرض ٢ سم بخرسانات الأساسات والأكتاف بعمل عبوات من الصاج السميكة ودهان أوجهها بالشحم على جانبي الفاصل وإزالتها بعد شك الخرسانة ويحمل تخليق هذه الفواصل وما يلزمها من المهمات على فئة الخرسانات التي تفصل بينها

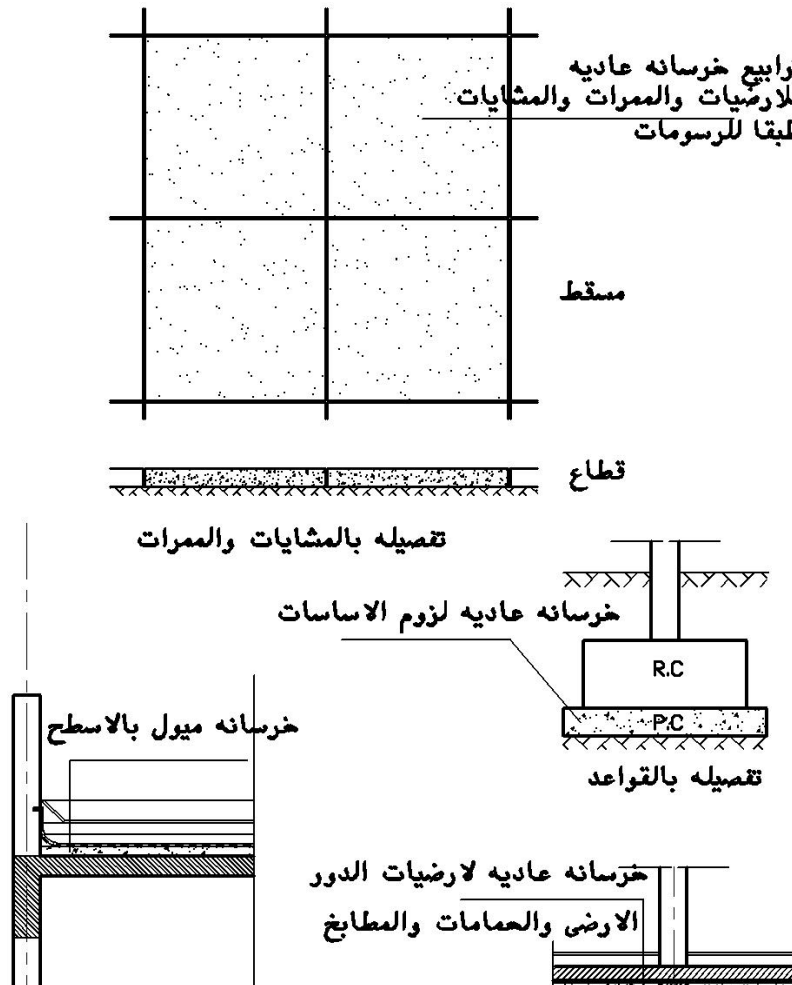
٢- ١٠ - عند استئناف العمل بالخرسانة بعد وقوفها أو عند طلب وضع خرسانة جديدة بجانب خرسانة قديمة لعمل إضافي يجب نقر وتخشين وجه الخرسانة القديمة وغسله بالماء والفرشة السلك لإزالة ما يكون عالقا به من الحصى المفكك أو الطين أو التراب ويراعى عند وضع الخرسانة الأسمنتية الجديدة بجانب أخرى قديمة أن يغطي وجه الخرسانة القديمة بمونة سائلة (لباني) من الأسمنت والرمل بنسبة ٣٥٠ كجم أسمنت على المتر المكعب رمل وتحمل أعمال نقر وتخشين الخرسانة القديمة وغسلها وكذا تغطية وجهها بالكمية اللازمة من المونة السائلة المذكورة على فئة الخرسانة المستجدة إذا كانت ستوضع ملاصقة لخرسانات قديمة خارج العملية أو على فئة الخرسانات إذا اقتضى الأمر وقف العمل ثم استئناف وفي جميع الأحوال لا يجوز للمقاول طلب أي زيادة في الفئة أو علاوة نظير ذلك

٣ - قياس أعمال الخرسانة العادية

٣- ١ - تقاس جميع أعمال الخرسانة العادية المستخدمة في الأساسات والحوائط قياسا هندسيا لأي سمك يزيد عن ٢٠ سم بالمترا المكعب إلا إذا ذكر خلاف ذلك وتشمل الفئة توريد المهمات والألات والعبوات والمصنوعات ونزح المياه دون أي علاوة في حالة زيادة أعماق القياسات كما هو مقدر لها ما لم يذكر خلاف ذلك في دفتر البنود أو المواصفات

٣- ٢ - تقاس جميع أعمال الخرسانة العادية لأي سمك يقل عن ٢٠ سم في أعمال الأرضيات والفرشات والحوائط ودكات الميول الخ قياسا هندسيا بالمترا المسطح والفئة محمل عليها المهمات والأدوات والمصنوعات كما هو مبين في الفقرة (٣- ١)

ويبين شكل رقم (١٨) بعض التفاصيل المعمارية لأماكن وجود الخرسانة العادية في المباني.



شكل رقم (١٨)

٤ - بنود أعمال الخرسانة العادية

٤ - بنود أعمال الخرسانة العادية

٤- ١ - بالمتر المكعب توريد وصب الخرسانة العادية لزوم الأساسات موردة من محطات خلط الخرسانة وتتكون الخلطة لكل م^٣ من ٠,٨ ركام خشن ٠,٤ ركام ناعم، ٣٠٠ كجم أسمنت

٤- ٢ - بالمتر المكعب ، توريد وعمل خرسانة عادية لزوم الأرضيات والفرشات والدكات بسمك ٢٠ سم مالم ينص في دفتر الكميات والفئات أو الرسومات على خلاف ذلك وتتكون من ٠,٨ ركام خشن ، ٠,٤ ركام ناعم ، ٢٠٠ كجم أسمنت
❖(يتم تحديد بند مستقل لكل نوع وكل سمك على حدة)

٤- ٣ - بالمتر المسطح توريد وعمل خرسانة عادية لزوم عمل خرسانة ميول للأسطح سمك متوسط ٧ سم ولا تقل عن ٣ سم عند الميزاب ولا يقل الميل عن ١ سم لكل م حسب ميل السطح وتتكون الخرسانة طبقا للبند رقم (٤ - ٢) والقياس هندسي

٥ - حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة العادية

٥- ١ - التمرين الأول (محلول)

للمشروع المبين لوحاته سابقا بالوحدة الأولى المطلوب الآتي

- أ - حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة العادية للقواعد
- ب - حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة العادية بالدور الأرضي
- ج - حصر وقياس أعمال خرسانة الميول بالسقف

- الحل -

- ١ - يتم مراجعة الرسومات الإنشائية للأساسات لتحديد منسوب التأسيس
- ٢ - يتم الاستعانة بلوحة الأساسات للقواعد والميدات (لوحة رقم ٦/أ ص ٣٥) بالمشروع المبين لوحاته سابقا لتحديد كميات أعمال الخرسانة العادية
- ٣ - يتم الاستعانة بلوحة السطح لتحديد كمية أعمال خرسانة الميول للأسطح (لوحة رقم ٥ ص ٣٤)
- ٤ - يتم الاستعانة بلوحة مسقط أفقي الدور الأرضي لوحة رقم ٢ ص ٣٢ ولوحة رقم ٧ ص ٣٦ للميدات لتحديد أعمال الخرسانة العادية بالأرضيات
- ٥ -مراجعة جداول القواعد والميدات ص ٣٠ لتحديد عدد نماذج القواعد للخرسانة العادية وأبعادها

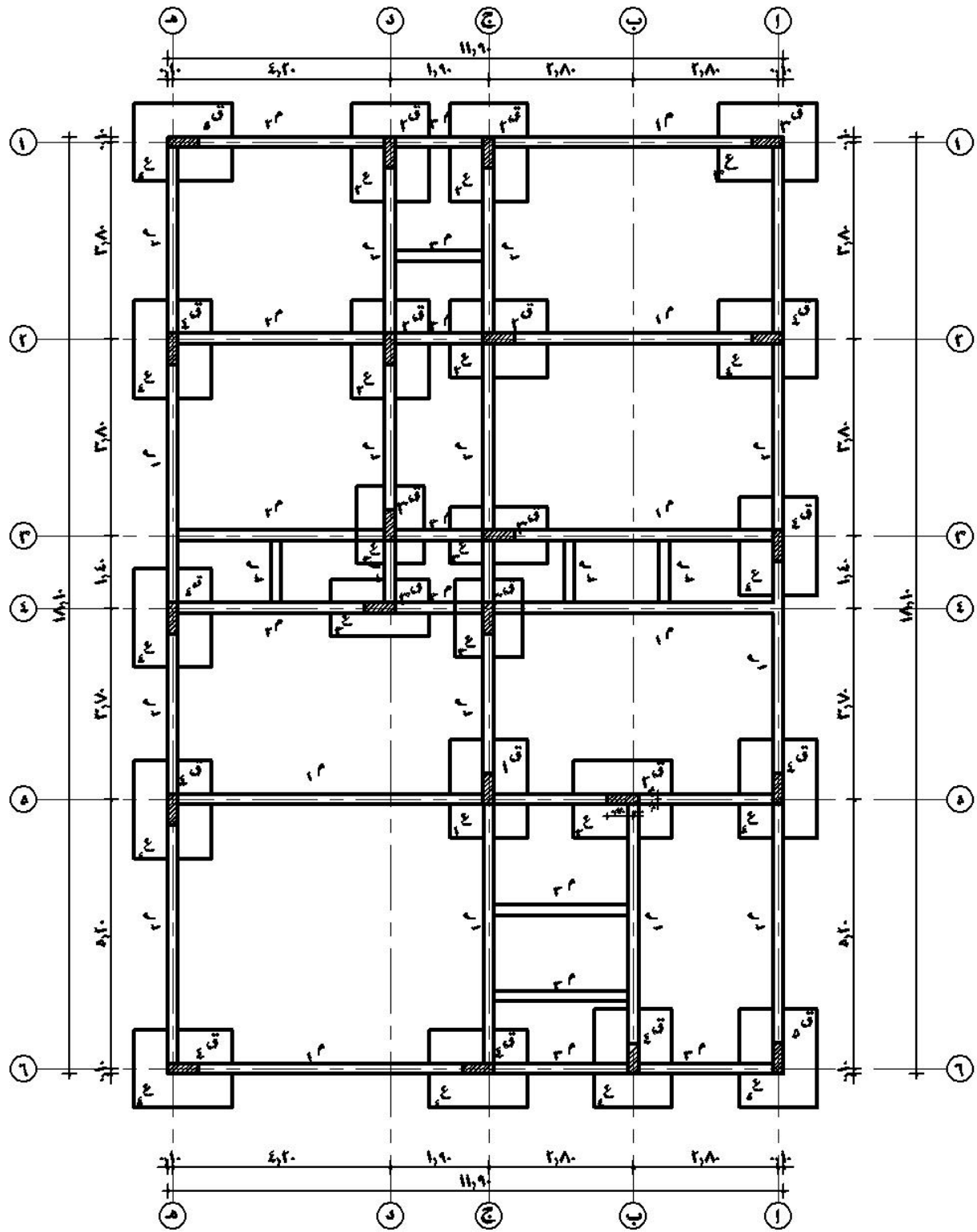
٦ -تفريغ بيانات الحصر طبقا للأبعاد المستنتجة من اللوحات في جدول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (١٩)ص٧٤

٥ -٢ -التمرين الثاني:

لمشروع خزان المياه المبين رسوماته سابقا على الطالب حساب كميات أعمال الخرسانة العادية بالأساسات

٦ - ملخص الوحدة الثالثة:

في هذه الوحدة تم بيان المواد المكونة لأعمال الخرسانة العادية (أسمنت -ركام -مياه -مواد مضافة) بهدف معرفة الخواص والمواصفات لها. بالإضافة إلى ذلك تم بيان الاشتراطات والمواصفات الفنية للأعمال لتنمية قدرة الطالب على الإشراف على تنفيذ أعمال الخرسانة بمواقع العمل كذلك قدرته على حصر وقياس كميات الأعمال التقديرية أو التي تم تنفيذها بمواقع التنفيذ وسيتم تناول أعمال الخرسانة المسلحة في الوحدة الرابعة وبنفس ترتيب الأعمال للخرسانة العادية



م	بيان بنود الأعمال	وحده	عد	الأبعاد			إجمالي الأعمال	
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية	
							إضافة	خصم
١	أعمال الخرسانة العادية							
	حساب كميات الخرسانة العادية للقواعد							
ق ١		م ٣	١	٢,٧٠	٢,٠٠	٠,٢٠	١,٠٨	
ق ٢		م ٣	٥	٢,٥	١,٩٠	٠,٢٠	٤,٧٥	
ق ٣		م ٣	٥	٢,٣٠	١,٨٠	٠,٢٠	٤,١٤	
ق ٤		م ٣	٩	٢,٠٠	١,٦٠	٠,٢٠	٥,٧٦	
ق ٥		م ٣	٢	١,٨٠	١,٥٠	٠,٢٠	١,٠٨	
	إجمالي أعمال الخرسانة العادية	م ٣					١٦,٨١	١٦,٨١
	قياس أعمال الخرسانة العادية بالدور الأرضي							
	المساحة بين محور أ، ج/٢، ١	م ٢	١	٥,٤٠	٣,٦٠		١٩,٤٤	
	المساحة بين محور د، هـ/٢، ١	م ٢	١	٤,٠٠	٣,٦٠		١٤,٤	
	المساحة بين محور أ، ج/٢، ٣	م ٢	١	٥,٤٠	٣,٦٠		١٩,٤٤	
	المساحة بين محور د، هـ/٣، ٢	م ٢	١	٤,٠٠	٣,٦٠		١٤,٤	
	المساحة بين محور ٤، ٣	م ٢	١	١١,٩٠	١,٢٠		١٤,٢٨	
	المساحة بين محور ٤، ٥/أ، ج	م ٢	١	٣,٥٠	٥,٤٠		١٨,٩	
	المساحة بين محور ج، هـ/٤، ٥	م ٢	١	٣,٥٠	٥,٩٠		٢٠,٦٥	
	المساحة بين محور ٥، ٦/ج، هـ	م ٢	١	٥,٩٠	٥,٠٠		٢٩,٥	
	المساحة بين محور ٦، ٥/ب، ج	م ٢	١	٢,٦٠	٥,٠٠		١٣,٠٠	
	المساحة بين محور ٥، ٦/أ، ب	م ٢	١	٢,٦٠	٥,٠٠		١٣,٠٠	
	إجمالي أعمال خرسانة الأرضيات						١٧٧,٠١	١٧٧,٠١
	قياس أعمال الخرسانة العادية للسقف							
	خرسانة عادية للميول بالسقف	م ٢	١	١٧,٩٠	١١,٧٠		٢٠٩,٤٣	
	خصم حوائط السلم الداخلية على محور ٥	م ٢	١	٢,٦٠	٠,٢٠		٠,٥٢	
	خصم حوائط السلم الداخلية على محور ب	م ٢	١	٤,٦٠	٠,٢٠		٠,٩٢	
	إجمالي المساحة للخرسانة العادية بالسقف	م ٢					٢٠٩,٤٣	٢٠٧,٩٩

شكل رقم (١٩) يبين جدول حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة العادية (التمرين الأول)



كميات ومواصفات

أعمال الخرسانة المسلحة

أعمال الخرسانة المسلحة

٤

الجدارة

الخرسانة المسلحة هي خرسانة تحتوي على مواد تسليح (قطبان، شبك صلب سابق الإجهادالخ) بشكل كافٍ ومصممة بحيث أن الخرسانة ومواد التسليح مشتركين في مقاومة الأحمال الحية والميتة الواقعة عليها

يعتبر الهيكل الإنشائي المسؤول عن نقل الأحمال الواقعة عليه من خلال البلاطات والأعمدة إلى الأساسات ثم إلى الأرض والهيكل الإنشائي رغم ما فيه من كتل خرسانية إلا أنه في النهاية شديد الحساسية يعتمد في حقيقته على توازن دقيق بين المكونات الكيميائية والخصائص الطبيعية والهندسية.

وتشكل أعمال الهيكل الخرساني في المنشآت النسبة الأكبر من مجموع الأعمال الأخرى فهي تمثل من ٣٠:٤٠٪ من إجمالي تكلفة الأعمال الإعتيادية ويتوقف ذلك على نوعية المبنى وحجمه ولذلك نجد في كثير من المؤسسات وشركات المقاولات مهندسا يكون مسؤولا عن مراقبة مثل هذه البنود الكبيرة للسيطرة على تكلفة المشروع حيث أن أي انحراف بالزيادة في تكلفة هذه البنود يؤدي إلى خسارة مؤكدة بالمشروعات

وسيتم تناول هذه الوحدة بالدراسة طبقا للمحتويات التالية:

- المواد المكونة للخرسانة المسلحة
- الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة المسلحة
- طرق قياس أعمال الخرسانة المسلحة
- بنود الأعمال للخرسانة المسلحة
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة

الأهداف

دراسة هذا الباب تؤدي بالطالب إلى قدرته على التعرف على مواد الخرسانة وكيفية استلامها وتشغيلها في المواقع من حيث:

- القدرة على تنفيذ أعمال الخرسانة المسلحة والأشراف عليها
- القدرة على قراءة المواصفات الفنية لأعمال الخرسانة المسلحة
- القدرة على تحديد بنود الأعمال للخرسانة المسلحة
- القدرة على القيام بأعمال الحصر وقياس كميات بنود الخرسانة المسلحة

مستوي الأداء المطلوب :

بناء قدرة الطالب على الإشراف على أعمال الخرسانة المسلحة وقياس الكميات

الوقت المتوقع لانجاز الاعمال

- المواد والاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة المسلحة أسبوع واحد
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للقواعد أسبوع واحد
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للميدات أسبوع واحد
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للاعمده أسبوع واحد
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للكمرات والبلاطات أسبوع واحد
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للسلالم أسبوع واحد

متطلبات الجدارة : اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

١ - المواد

المواد المكونة للخرسانة المسلحة وهي الأسمنت، الركام، المياه، المواد الإضافية، حديد التسليح وقد تم بيانها في مواد الخرسانة العادية بالوحدة الثالثة

٢ - الشروط العامة والمواصفات الفنية لتنفيذ أعمال الخرسانة المسلحة

٢ - ١ - الرسومات

- ١ - يقوم المقاول بإجراء أعمال الخرسانة المسلحة طبقاً للرسومات التفصيلية والجداول التفصيلية التي تقدمها جهة الإشراف ولا يجوز أن يجري فيها أي تعديل ما لم توافق جهة الإشراف على ذلك كتابة.
- ٢ - لجهة الإشراف الحق في إدخال ما تراه من التعديلات على رسومات الخرسانة المسلحة أثناء سير العمل ويقدم المقاول الرسومات التفصيلية عن التعديلات المطلوبة ولا يجوز احتساب أي مبالغ إضافية أو خصومات بسبب هذه التعديلات ما لم ينشأ عنها فروق في نسبة الحديد تتجاوز (١٠٪) سواء بالنقص أو بالزيادة فيتم حساب الفرق لوزن الحديد مضروباً في السعر الرسمي وقت صدور الأمر إليه بالتعديل

٢- ٢- الخرسانة

نسبة مزجها وطريقة اختبارها والإجهادات المصرح بها

١ - يورد المقاول كميات من الزلط والرمل والأسمنت والمياه الذي يستعمله في المبنى قبل البدء في العمل بمدة كافية لأختبارها على حسابه

٢ - يجب إخطار المهندس المشرف قبل ٢٤ ساعة على الأقل قبل بدء أعمال الصب

٣ - يتم صب الخرسانة بعد موافقة المهندس المشرف طبقاً للوثائق التي يقدمها المقاول حول أعمال الشدات وحديد التسليح

٤ - يجب خلط وصب الخرسانة أثناء ساعات النهار وفي حالة الاضطراب إلى العمل ليلاً فيتم إضاءة موقع العمل بصورة سليمة مع أخذ تصريح كتابي من مهندس الإشراف بذلك

٥ - يجب تأمين أغطية لوقاية الأعمال في حالة هطول الأمطار

٦ - في الأجواء الحارة يجب صب الخرسانة وفقاً للإشتراطات التالية:

أ - عدم استخدام أي كميات من الخرسانة بلغت درجة حرارتها ٣٢° م وعلى المقاول تأمين وجود ترمومتر لقياس درجة حرارة الخرسانة

ب - يجب قياس درجة حرارة الخرسانة على عمق ٥٠ سم من السطح قبل صبها

ج - يجب حماية حديد التسليح والشدات من أشعة الشمس المباشرة كما يجب تبريدها بواسطة المياه مباشرة قبل صب الخرسانة

د - عند ارتفاع درجة الحرارة بالجو إلى أكثر من ٣٢° م فيجب اتباع التالي

- عزل خزانات المياه المستخدمة في الخرسانة لضمان بقاء المياه في الدرجة العادية رش الركاب بالمياه لتقليل درجة حرارته مع تشوينه في أجزاء مظلمة

- الإسراع بمعالجة الخرسانة باستعمال المركبات الكيميائية أو فرش الرمال أو الخيش مع الغمر بالمياه

- استعمال إحدى الإضافات لتأجيل زمن الشك أو لتعويض النقص في نسبة المياه

٧ - يجب على المقاول عمل تصميم لمكونات الخلطة الابتدائية للخرسانة قبل البدء في أعمال الخرسانة بالموقع وأن تعطى النسب المكونة لخلطة الخرسانة إجهاد الكسر التصميمي المطلوب بعد ٢٨ يوم سواء

كانت الخرسانة موردة من خارج الموقع أو تم إعدادها بموقع العمل طبقاً للنسب التالية للخلط إلا إذا نص على خلاف ذلك بجدول الفئات كالتالي

رتبة الخرسانة	نسبة الزلط م ^٣	نسبة الرمل م ^٣	أقل كمية أسمنت مقاومة كجم/م ^٣	الانضغاط للمكعب بعد ٢٨ يوم من الصب كجم/م ^٢
أ	٠,٨	٠,٤	٤٠٠	٣٠٠
ب	٠,٨	٠,٤	٣٥٠	٢٥٠
ج	٠,٨	٠,٤	٣٠٠	٢٠٠
د	٠,٨	٠,٤	٢٥٠	١٨٠
هـ	٠,٨	٠,٤	٢٠٠	١٥٠

شكل رقم (٢١) جدول يبين فئات الخرسانة المسلحة

علي أن يتم استعمال نسب الأسمنت التي تنتج من تصميم الخلطات مع الأخذ في الاعتبار الحد الأدنى المبين
عاليه

يجب أن تصمم الخلطات الخرسانية الابتدائية طبقاً للاشتراطات الخاصة
يجب أن تقاس القابلية للتشغيل عن طريق اختبار الهبوط أو عامل الدمك

٨ - يجب صب الخرسانة بأسرع ما يمكن ولا يصرح في العادة بمضي أكثر من ساعة على الخرسانة
قبل أن يكون قد تم وضعها في مواضعها النهائية ويجب استعمال الخرسانة قبل الشك وكل خرسانة بدا
شكها لا يجوز استعمالها ولا يصرح بتاتا في هذه الحالة بإعادة الخلط بوضع مون إضافية

٩ - يراعى أن تصب الخرسانة في حالة القطاعات الكبيرة على طبقات أفقية بأسمك تتراوح بين ١٥ -
٢٥ سم حتى يسهل دكها دكا تاما

١٠ - توضع الخرسانة المسلحة بكامل العروض والأسمك المبينة بالرسومات أو التي تستنتج منها ولا
تحسب للمقاولة أي خرسانات وضعت زيادة عن المطلوب بسبب خطأ في التخطيط أو المناسيب وتوضع

الخرسانات في موضعها ولا يسمح بإلقائها من أعلي وذلك على طبقات كلا منها ٢٥ سم ويمكن وضع كل طبقة من الخرسانة على الأخرى طالما أن الطبقة السابقة مازالت لدنة ولكن لا يسمح بصب الطبقة التالية بعد مضي ساعة أو أكثر من صب الطبقة السابقة

- ١١ - يجب ألا يزيد مسافة إلقاء الخرسانة عن الأعمال المراد صبها عن ١,٢ م
١٢ - لا يسمح بهز الشدات بعد أن تبدأ الخرسانة في تصلبها الابتدائي كما لا يسمح بوضع أيه أعمال على الأسياخ الحديدية البارزة

- ١٣ - يتم استخدام الهزازات للخرسانة بين مسافات تتراوح بين ٤٠ ، ٧٠ سم فور الانتهاء من عملية الصب ومن ثم يتم تحريكها خلال كتل وطبقات الخرسانة المصبوبة كما يجب التحريك إلى عمق لا يقل عن ١٥ سم داخل طبقة الخرسانة السفلية ويجب استخدام هزازات من النوع الغاطس الذي يعمل بقوة ٥٠٠٠ هزة في الدقيقة كحد أدنى لمدة ١٥ ثانية كل مرة

عند وضع خرسانة جديدة بجانب خرسانة قديمة لعمل إضافي يجب نقر وتخشين وجه الخرسانة القديمة وغسله بالماء والفرشة السلك لإزالة ما قد يكون عالقا به من الزلط المفكك أو الطين أو التراب ويراعى عند وضع الخرسانة الأسمنتية الجديدة بجانب أخرى قديمة أن يغطي وجه الأخيرة بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ١ إلى ٢ ويجب غزغزة الخرسانة حول اسياخ التسليح وقت الرمي وذلك بأسياخ حديد خاصة

- ١٤ - يجب ألا تصب الأعمدة من أعلى بكامل ارتفاعها بل تترك أحد الجوانب مفتوحة وتصب منها الخرسانة أعلى الطبقات ويجب ألا يزيد الارتفاع الذي ترمى منه الخرسانة عن ١,٢٠ متر

- ١٥ - في حالة صب كمره مقلوبه يراعى أن يوقف العمل تحت البلاط أسفلها بحوالي ٥ سم حتى لا يتولد فاصل في المستقبل بين البلاطة والكمرة

- ١٦ - لا يسرح بأي إضافة للخرسانة وقت صبها للمساعدة على وضعها

- ١٧ - يجب عمل فواصل تشغيل في المواضع والأشكال التي يحددها المهندس وعندما يبدأ العمل من جديد على سطح قد تصلب يجب تخشين السطح وإزالة الطبقة اللينة من المونة التي على الوجه ثم ينظف السطح تنظيفا كاملا بالفرشة ويبلل تبليلا كاملا بالماء ويغطي بطبقة من المونة من الأسمنت والرمل بنسبة ١ : ٢ كما هو مبين في الفقرة (١٣)

١٨ - يجب حماية الخرسانة عقب صبها من المؤثرات الضارة والصدمات والاهتزازات وذلك إلى أن تتصلب بدرجة كافية - ويجب أن تحفظ بعد ذلك رطبة مدة ١٥ يوم على الأقل إما برشها ٤ مرات على الأقل يوميا لجعلها رطبة دوما خلال هذه المدة حسب ما يقرر المهندس المشرف وفي حالة استعمال الأسمنت سريع الشك يجوز تقليل المدة التي يلزم حفظ الخرسانة فيها رطبة إلى سبعة أيام مع بذل عناية خاصة في هذه الحالة جعل الخرسانة مندأة دائما بالماء وعموما يتم ترطيب الخرسانة من خلال الطرق الآتية

- أ - الترطيب بالماء ويجب أن يكون وفقا لمياه خلط الخرسانة
- ب - الترطيب بالخيش ويجب أن يكون من مادة الجوت بوزن لا يقل عن ٢٩ كجم / م^٢
- ج - الترطيب بمركبات ترطيب الأغشية (وفقا لمعايير الجمعية الأمريكية لأختبار المواد)

٢- ٣ - معالجة الأسطح الخرسانية

يجب معالجة الأسطح الخرسانية التي تترك دون بياض بعد فك الفرم على النحو التالي :

١ - تعالج الأسطح التي يسمح المهندس المشرف بمعالجتها من أي عيب بها كالفواصل أو الفجوات الهوائية وذلك بأن يخشن السطح جيدا بعمق ٢٥ مم وعرض ١,٥ مم حول الأماكن المراد معالجتها ثم تعمل طرطشة بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ١:١ ثم تبيض بمونة بنفس نسب الخرسانة مع استبعاد الركام الكبير وتقليل نسبة الماء بما يسمح بخلط ووضع المونة ويجب ترك المونة لمدة ساعتين على الأقل للسماح بانكماشها قبل نهو السطح طبقا لمظهرة الأصلي

٢ - تملأ الفجوات الناشئة من استعمال الشدات الداخلية بالمونة بعد رشها بالماء

٣ - تعالج الأسطح غير الظاهرة طبقا لتعليمات المهندس المشرف

٢- ٤ - أعمال الشدات

- يجب أن تطابق الفرم الخشبية مطابقة تامة للأبعاد والأشكال والمناسيب المطلوبة كما هو مبين بالرسومات وبحيث ألا تتسرب منها المونة وممتينة بحيث تتحمل الثقل الواقع عليها بدون أي هبوط شكل
(رقم ٢٢)



شكل رقم (٢٢) يبين متانة أعمال الشدات الخشبية لحائط خرساني

- يجب اعتماد الشدة قبل فرش الحديد وصب الخرسانة والمقاوم مسؤول وحدة عن متانة وسلامة الشدات رغم اعتماد الجبهة المشرفة على التنفيذ لها

- لا يسمح بفك الفرع بعد الانتهاء من صب الخرسانة إلا بعد مرور المدد المنصوص عليها في المواصفات السعودية طبقاً للأعمال الواقعة على كل عنصر انشائي

٢- ٥- التسليح

١ - يجب أن تكون أسياخ التسليح خالية من أي مواد عالقة بها تقلل من التماسك بينها وبين الخرسانة مثل قشور الصدأ السائبة أو الطبقات الترابية وكذلك من أي شحم عالق بها ويجب تنظيف الأسياخ إذا استدعى الأمر ذلك

٢ - يجب تشكيل الأسياخ حسب الأشكال المبينة في النماذج التفصيلية تماماً



شكل رقم (٢٣) يبين أعمال الحديد لسقف من البلاطات المفرغة

٣ - يجب أن توضع أسياخ التسليح في المواضع المحددة لها بعناية ودقة وذلك باستعمال سلك رباط وعلاقات وأسياخ لحفظ المسافة بشكل لا يسمح بزحزحة الأسياخ أثناء الصب

٤ - علي المقاول أن يورد أسياخ التسليح بالأطوال المطلوبة في حدود ١٢ متر فإذا زاد الطول على ١٢ متر يصرح بعمل وصلات على أن تكون بطول ٤٠ مرة قطر السبخ في حالة الشد ويطول ٢٠ مرة قطر السبخ في حالة الضغط ويجب أن تكون جميع الوصلات سواء ملحومة أو مربوطة أو غيرها ذات قوة مساوية لقوة القطبان

٥ - في أسياخ الأعمدة تعمل وصلة عند نهاية كل عمود بطول ٤٠ مرة قطر السبخ على الأقل ويجب ربط الأسياخ موصلة مع بعضها بالسلك ولا يجوز الوصل باللحام الكهربائي في حالة أسياخ الأعمدة إلا إذا صرحت جهة الإشراف كتابة بذلك

٦ - يجب ألا تقل المسافة بين الأسياخ عن ٢٥ مم "١ بوصة" أو قطر السبخ أيهما أكبر

٧ - في الأجزاء التي تزدحم فيها الأسياخ بحيث يصعب أن تتخلل الخرسانة جميع الفراغات يجب أن تستعمل خرسانة من زلط رفيع مع ضرورة الصب بطريقة الاهتزاز الميكانيكي بدون التتبية إلى ذلك

٨ - يجب ألا يقل الغطاء الخرساني خارج الأسياخ عما يلي:

١ سم في البلاطات

٢ سم أو قطر السبخ أيهما أكبر في الكمرات والأعمدة

٣:٤ سم للأساسات والخوازيق

٣ - قياس أعمال الخرسانة المسلحة والأسعار

تشمل أسعار أعمال الخرسانة المسلحة كافة المواد اللازمة بالنسب المقررة وإجراء الاختبارات اللازمة وأعمال الخلط ودمك وصب ومعالجة الخرسانة، وكذلك العبوات والشدات اللازمة لتشكيل الخرسانة والشدات اللازمة لإنتاج سطح خرساني ناعم "طبقاً لنص البند" وكذلك توريد وتركيب وفك الشدات وجميع الاختبارات وما يلزم لنهـو العمل من معدات والآلات وعمال ومصنعية وسقالات وخلافه على الوجه الأكمل وبصفه عامة تقاس جميع فئات بنود أعمال الخرسانة المسلحة قياساً هندسياً بالمتراً المكعب للأعمال التي تم تنفيذها فقط طبقاً للرسومات التنفيذية وتعليمات المهندس أثناء التنفيذ طبقاً للأعمال الآتية:

- جميع أعمال القواعد المسلحة للأساسات
- أعمال الحوائط الساندة
- أعمال الميدات (مع مستوى القواعد أو مع منسوب أرضية الدور)
- الأعمدة ورقاب الأعمدة
- أعمال العقود والجمالونات، الأسقف المائلة
- بلاطات الأسقف المصمتة والمفرغة والكمرات والكوابيل
- أعمال السلالم
- أي أعمال أخرى تم تنفيذها

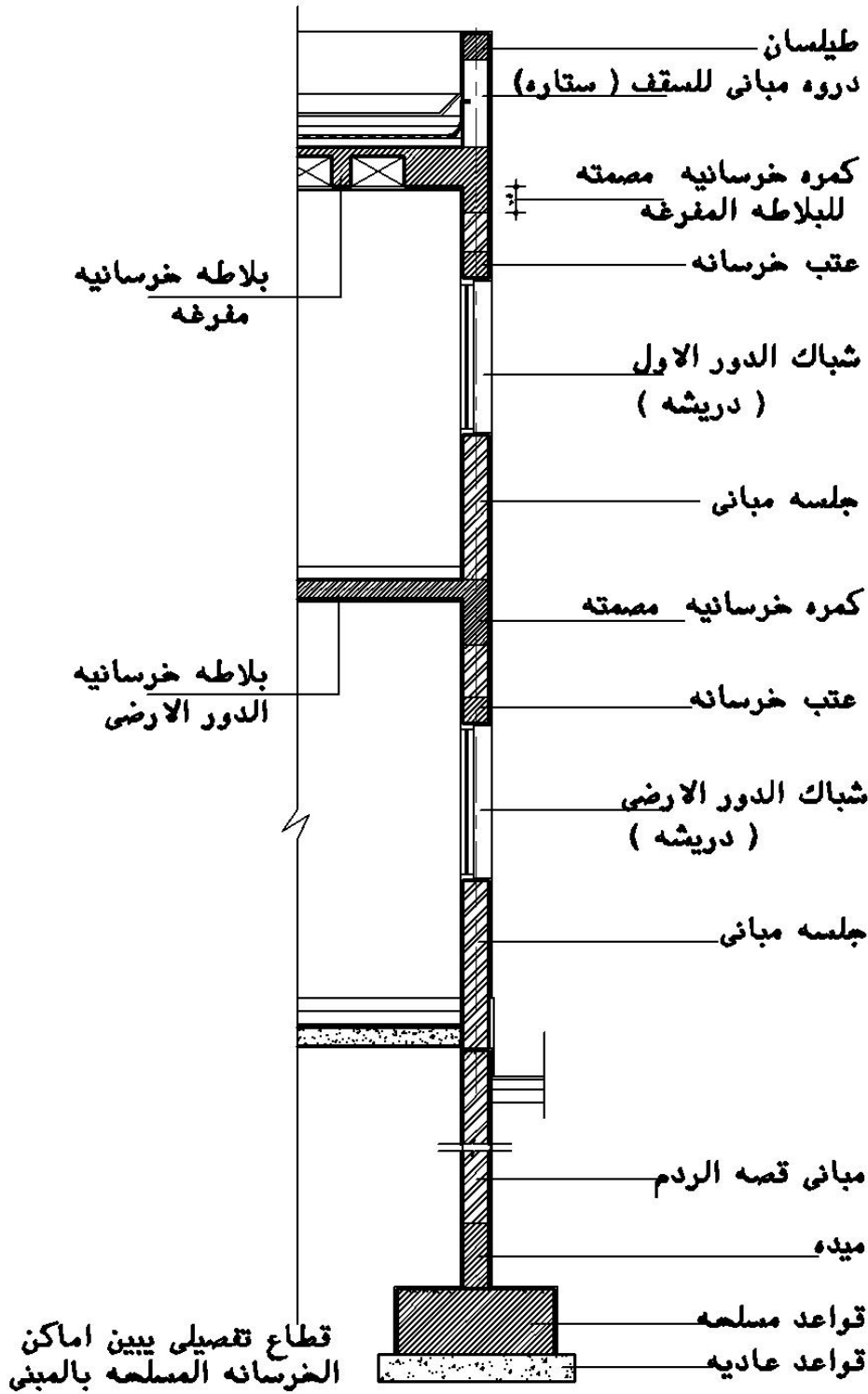
ولا تقاس أي كميات إضافية تنشأ بسبب خطأ في التنفيذ وحسب المبين بجداول الكميات سواء بالمتراً المسطح أو المتر المكعب ويبين شكل رقم (٢٤) قطاع تفصيلي مبين عليه أماكن أعمال الخرسانة المسلحة

٣- ١ - قياس أعمال الأساسات

تشمل الأساسات للمبنى على القواعد (منفصلة أو متصلة)، الميدات، رقاب الأعمدة حتى السطح العلوي للميدات

٣- ١- ١ - قياس أعمال القواعد المسلحة

تقاس أعمال القواعد المسلحة هندسياً بالمتراً المكعب من جداول القواعد بلوحة الأساسات بحيث يتم حصر كل نموذج على حدة شكل رقم (٢٥)



شكل رقم (٢٤) يبين أماكن أعمال الخرسانة المسلحة

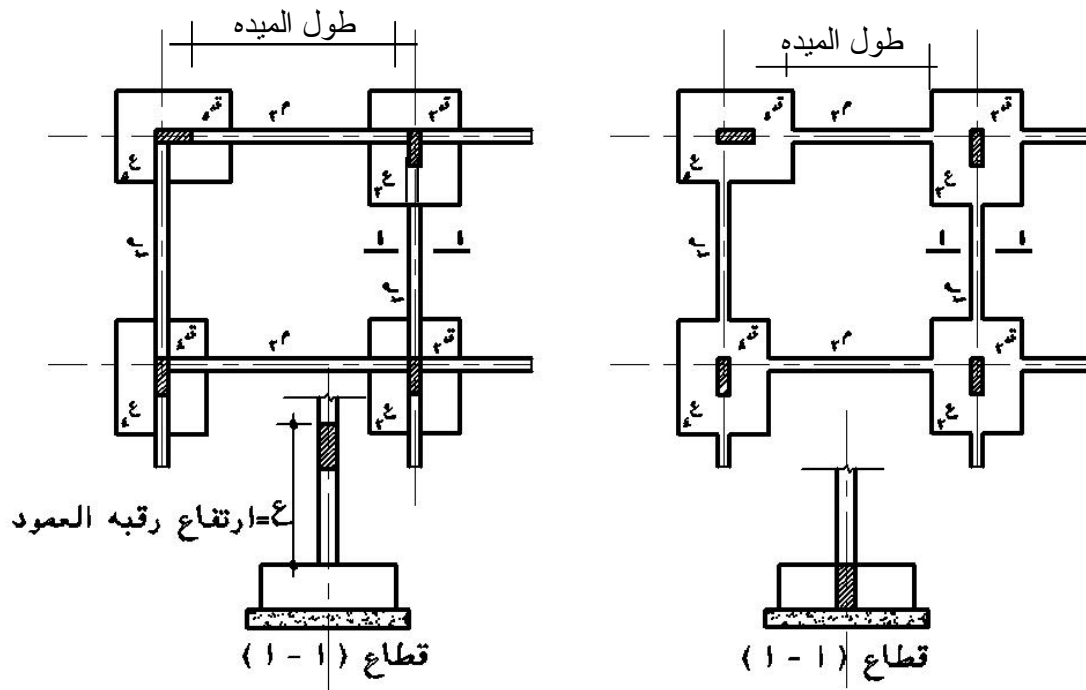
قياس أعمال الخرسانة للقواعد المسلحة = عدد نماذج القاعدة × الطول × العرض × الارتفاع

إجمالي أعمال الخرسانة للقواعد = إجمالي أعمال الخرسانة للنماذج الموجودة بلوحة الأساسات

ويجب أثناء حصر أعمال القواعد مراعاة الآتي

- حصر عدد القواعد المسلحة على لوحة الأساسات لكل نموذج
- الأخذ بأبعاد القواعد المسلحة من جداول القواعد باللوحة الإنشائية

٣ - ١ - ٢ - قياس أعمال الميدات



شكل رقم (٢٥ - ١) الميدات في مستوى القواعد شكل رقم (٢٥ - ب) الميدات فوق مستوى

القواعد

قياس الميدات = عدد نماذج الميدة × (الطول × العرض × الارتفاع)

- طول الميدة في الحالة (أ) حيث الميدة في نفس مستوى القواعد يحسب من وجهة القاعدة إلى وجهة القاعدة المقابلة لها
- طول الميدة في الحالة (ب) حيث الميدة فوق ظهر القواعد يحسب طول الميدة من وجهة العمود إلى وجهة العمود المقابل له أو من وجهه الميدة إلى وجه الميدة المقابلة لها (في حالة الميدات الرئيسية والثانوية)

٣- ١- ٣ - قياس رقاب الأعمدة

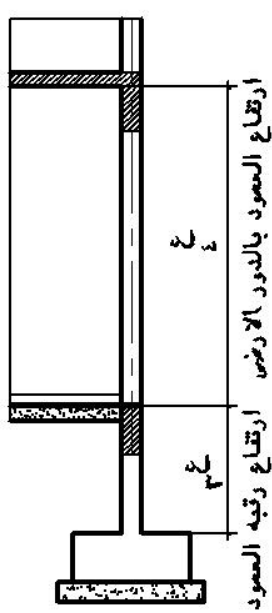
تقاس رقاب الأعمدة هندسيا بالمترا المكعب ويحسب ارتفاع رقبة العمود من ظهر القواعد الخرسانية حتى ظهر الميدة العلوية كما هو مبين في الشكل رقم (٢٦ - ج ، ٢٥ - ب)

$$\text{كمية الخرسانة لرقاب الأعمدة} = \text{مساحة مقطع رقبة العمود} \times \text{عدد النماذج للعمود} \times \text{الارتفاع}$$

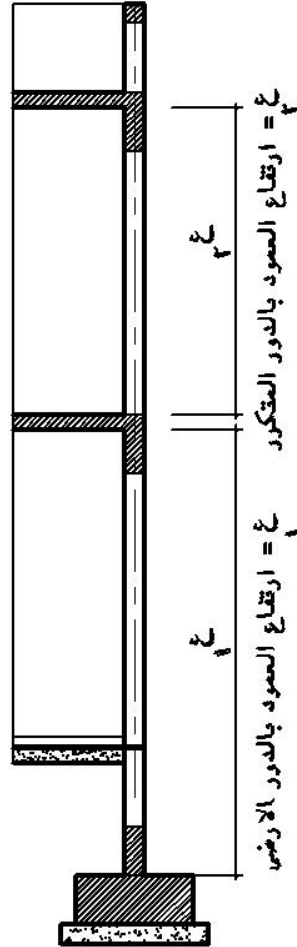
- يتم الحصول على مساحة مقطع رقاب الأعمدة (طول × عرض) من لوحة الأساسات
- تحسب رقبة كل عمود مضروبا في عدد النماذج المتكررة له
- يجب مراجعة منسوب التأسيس ومنسوب الصفر المعماري ومنسوب ظهر الميدة العلوية لاستنتاج ارتفاع رقبة العمود طبقا للرسومات التنفيذية
- تراعي إشارات المناسيب (+ ، -) لظهر القاعدة، ظهر الميدة العلوية عند حساب ارتفاع رقبة العمود.

٣- ٢ - قياس الأعمدة:

تقاس جميع الأعمدة قياساً هندسياً بالمتر المكعب



شكل رقم (٢٦-ج)



شكل رقم (٢٦-أ)

شكل رقم (٢٦-ب)

شكل رقم (٢٦) يبين قياس إرتفاعات
الأعمدة ورقاب الأعمدة بالأدوار المختلفة

$$\text{قياس الأعمدة} = \text{عدد نموذج العمود} \times \text{قطاع العمود (طول} \times \text{عرض)} \times \text{ارتفاع العمود}$$

- يقاس ارتفاع العمود بالأدوار المتكررة شكل رقم (٢٦) من منسوب ظهر البلاطة الخرسانية للدور إلى منسوب بطنية البلاطة الخرسانية لنفس الدور الذي يعلوها شكل رقم (٢٦- أ)
- يقاس ارتفاع الأعمدة بالدور الأرضي من منسوب ظهر القاعدة حتى منسوب بطنية بلاطة الدور الأرضي شكل رقم (٢٦- ب) أو من منسوب ظهر الميدة العلوية بالدور الأرضي حتى منسوب بطنية البلاطة الخرسانية لسقف الدور الأرضي شكل رقم (٢٦- ج)

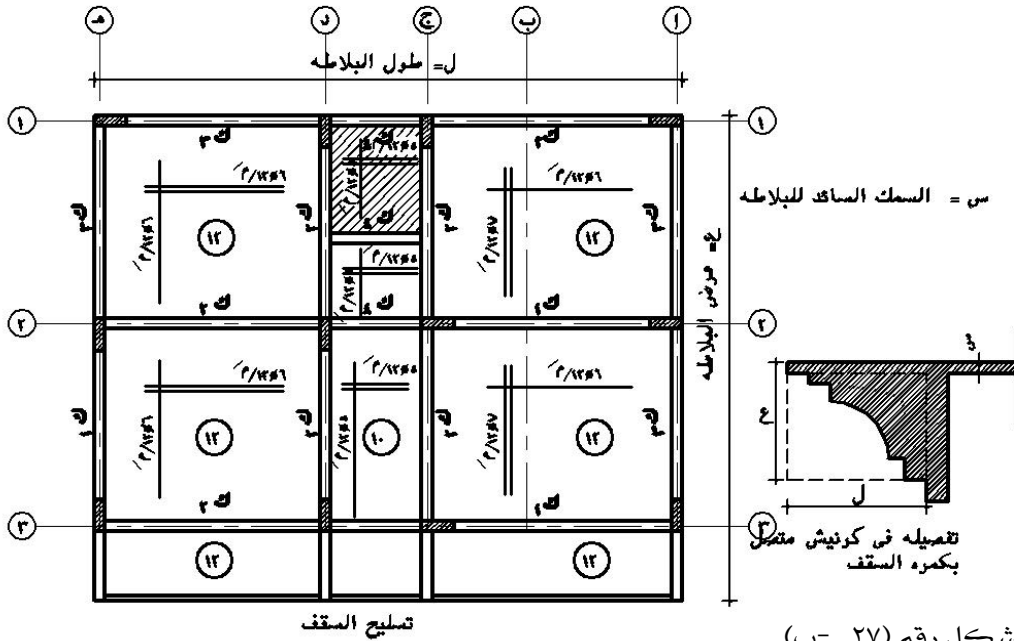
- تؤخذ مساحة مقطع الأعمدة من جدول الأعمدة بلوحة الأساسات
- يراعى إشارة المناسيب لظهر القواعد وظهر بلاطة الدور الأرضي عند حساب ارتفاع الأعمدة في الدور الأرضي
- في حالة تشابك الأعمدة مع المباني لا تحتسب إلا القطاعات التصميمية بالرسومات ويحاسب المقاول على كميات الخرسانة اللازمة لملئ الفراغات في مداмик المباني ضمن فئة أعمال البناء

٣- ٣ - قياس البلاطات بالأسقف

٣- ٣- ١ - قياس البلاطات المصمتة

- تقاس أعمال الخرسانة المسلحة لبلاطات الأسقف المصمتة بالمترا المكعب على أن يقاس كل سمك على حدة وتظهر علامات سمك البلاطات على اللوحات الإنشائية على شكل دائرة أو معين يوضع فيها سمك البلاطة أو بأي شكل آخر شكل رقم (٢٧ - أ)

$$\text{قياس البلاطات} = \text{طول البلاطة} \times \text{العرض} \times \text{سمك البلاطة}$$



شكل رقم (٢٧ - أ)

شكل رقم (٢٧ - ب)

شكل رقم (٢٧) يبين أعمال التسليح للسقف (بلاطات وكمرات)

قياس أعمال الخرسانة في الكرنيش المتصلة بالكمرات شكل (٢٧ - ب) تقاس هندسياً بالمترا المكعب من قياس مساحة المستطيل المشكل للكرنيش بدون أي خصومات × طول الكرنيش نظراً لارتفاع تكاليف تشكيل نجارة الكرنيش

٣- ٢- قياس أعمال البلاطات الخرسانية ذات البلوكات المفرغة

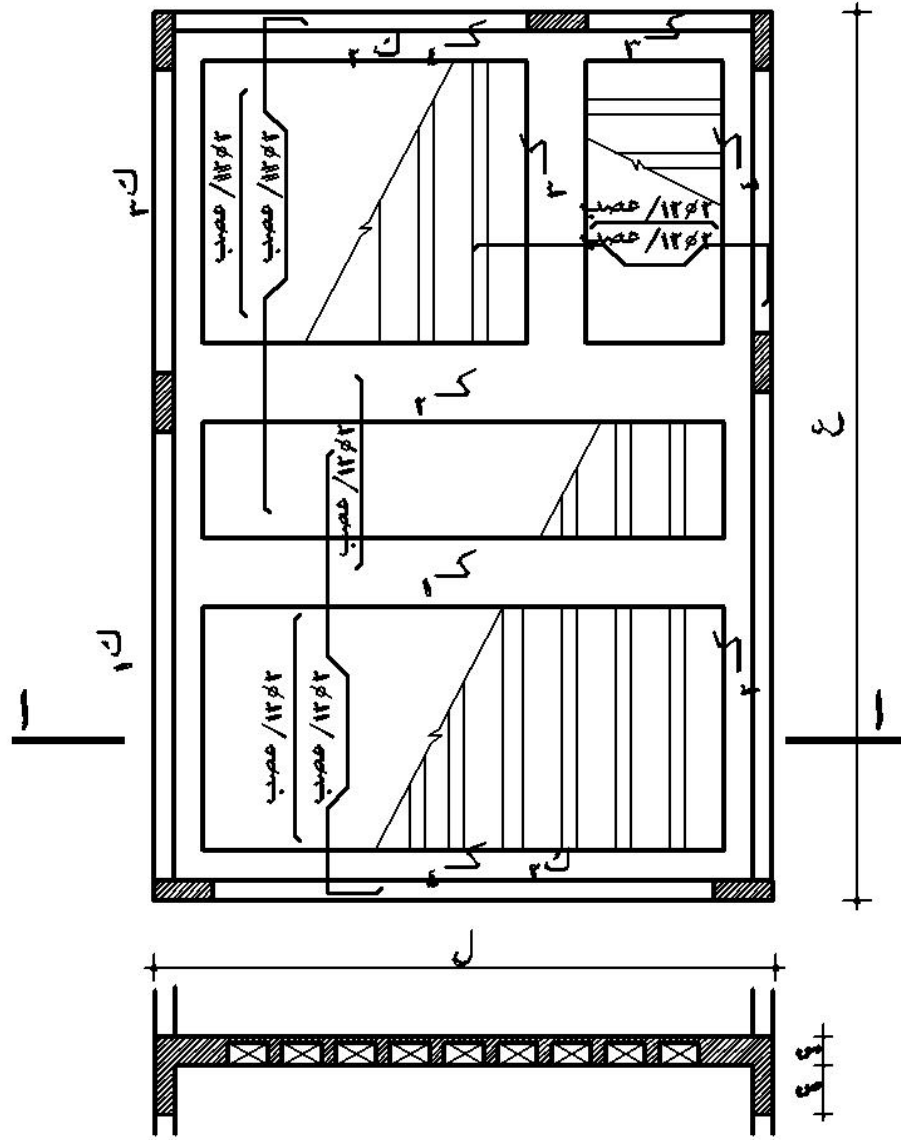
تقاس أعمال البلاطات الخرسانية ذات البلوكات المفرغة قياساً هندسياً بالمترا المسطح على المسقط الأفقي (طول × عرض) من الحدود الخارجية للبلاطات ابتداءً من حد الكمرة الرأسية الحاملة للبلاطة شكل رقم (٢٧ - ج) ويشمل السعر البلوكات المفرغة سواء خرسانية أو طوب والكمرات الثانوية (الأعصاب) المكونة بين وحدات الحشوات كذلك الكمرة الخرسانية الحاملة والتي بنفس السمك الإجمالي للبلاطة ذات الحشوات وكذلك الطبقة الخرسانية والعلوية فوق الوحدات المفرغة وطبقاً للسمك المبين بالرسومات التنفيذية كما هو مبين في القطاع شكل رقم (٢٧ - ج)

٣- ٣- قياس الكمرة أسفل البلاطات المفرغة

أما الكمرة الحاملة للبلاطات المفرغة والتي يزيد ارتفاعها عن سمك البلاطة فتحسب ضمن أعمال الكمرة والبلاطات المصمتة والقياس هندسي بالمترا المكعب

كمية الخرسانة المسلحة للبلاطات المفرغة (٢م) = الطول × العرض × الارتفاع

$$= \text{ل} \times \text{ع} \times \text{س}$$



قطاع (١ - ١)

س = سمك البلاطة الخرسانية المفرغة

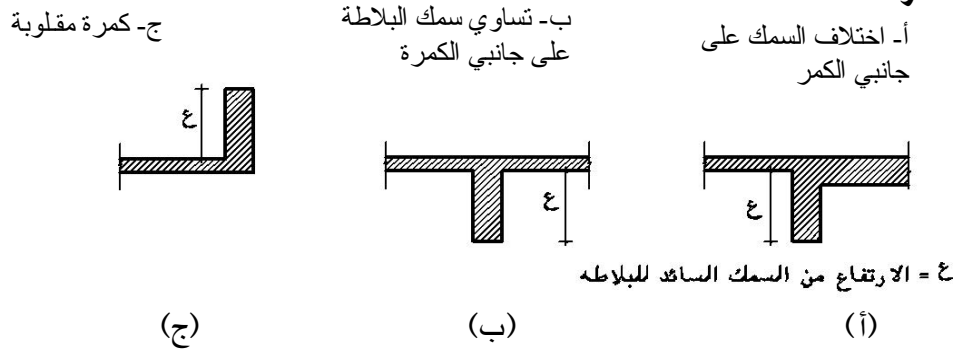
ص = كمره مصممة أسفل البلاطة
نقاس بالمتر المكعب

ل = طول البلاطة

ع = عرض البلاطة

شكل رقم (٢٧ - ج) مسقط أفقي وقطاع في بلاطة سقف مفرغه

٣-٤ - قياس الكمرات



شكل رقم (٢٨) يبين علاقة البلاطات بالكمرات

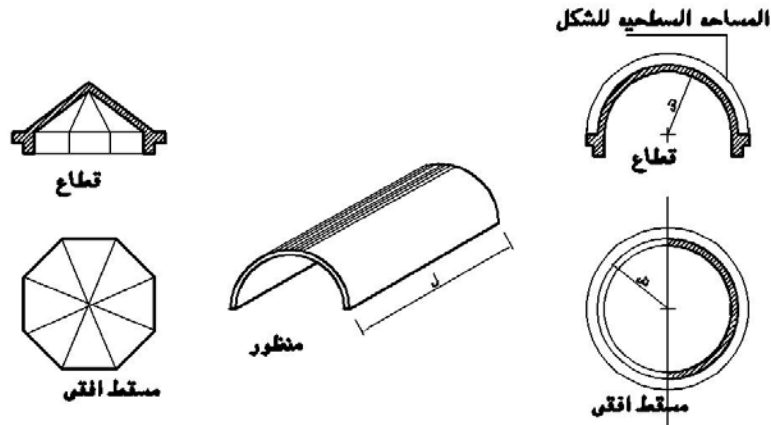
تقاس أعمال الكمرات قياساً هندسياً بالمتراً المكعب كالآتي

$$\text{قياس الكمرات} = \text{طول الكمر} \times \text{العرض} \times \text{الارتفاع الحر (الساقط) للكمر (ع)}$$

- طول الكمر = الطول المحصور بين وجهه العمود إلى وجهه العمود الآخر شكل رقم (٢٧ - أ)
- في حالة الكمر الثانوي (الكمر المنقول على كمر آخر) يحسب طول الكمر الثانوي من وجهه الكمر الأساسية إلى الوجهة الأخرى للكمر المقابلة لها شكل رقم (٢٧ - أ).
- تؤخذ جميع الأبعاد من جداول الكمرات بلوحة الأسقف والكمرات
- تراجع سماكات البلاطات لتحديد ارتفاع السقوط الحر للكمرات
- في حالة اختلاف سمك البلاطة على جانبي الكمر يؤخذ السمك السائد لقياس ارتفاع الكمرات
- الكمرات المقلوبة تقاس ارتفاع الكمر بمقدار الارتفاع من ظهر البلاطة أسفلها شكل رقم (٢٧ - ج)
- الكوابيل والكمرات التي تشكل جسماً واحداً مع البلاطة تقاس هندسياً بالمتراً المكعب

٣- ٥ - قياس القباب والأشكال المنكسرة والجمالونات

تبين الأشكال رقم (٢٩) بعض العناصر الإنشائية ذات البلاطات المنكسرة والقباب



المساحة السطحية للشكل تؤخذ من القطاعات وليست من المساقط الأفقية
تقاس جميع الأشكال الدائرية أو المخروطية أو البلاطات المنكسرة قياساً هندسياً بالمتري المكعب

$$\text{قياس الأشكال المنكسرة والقباب} = (\text{المساحة السطحية للشكل} \times \text{السّمك السائد للبلاطة})$$

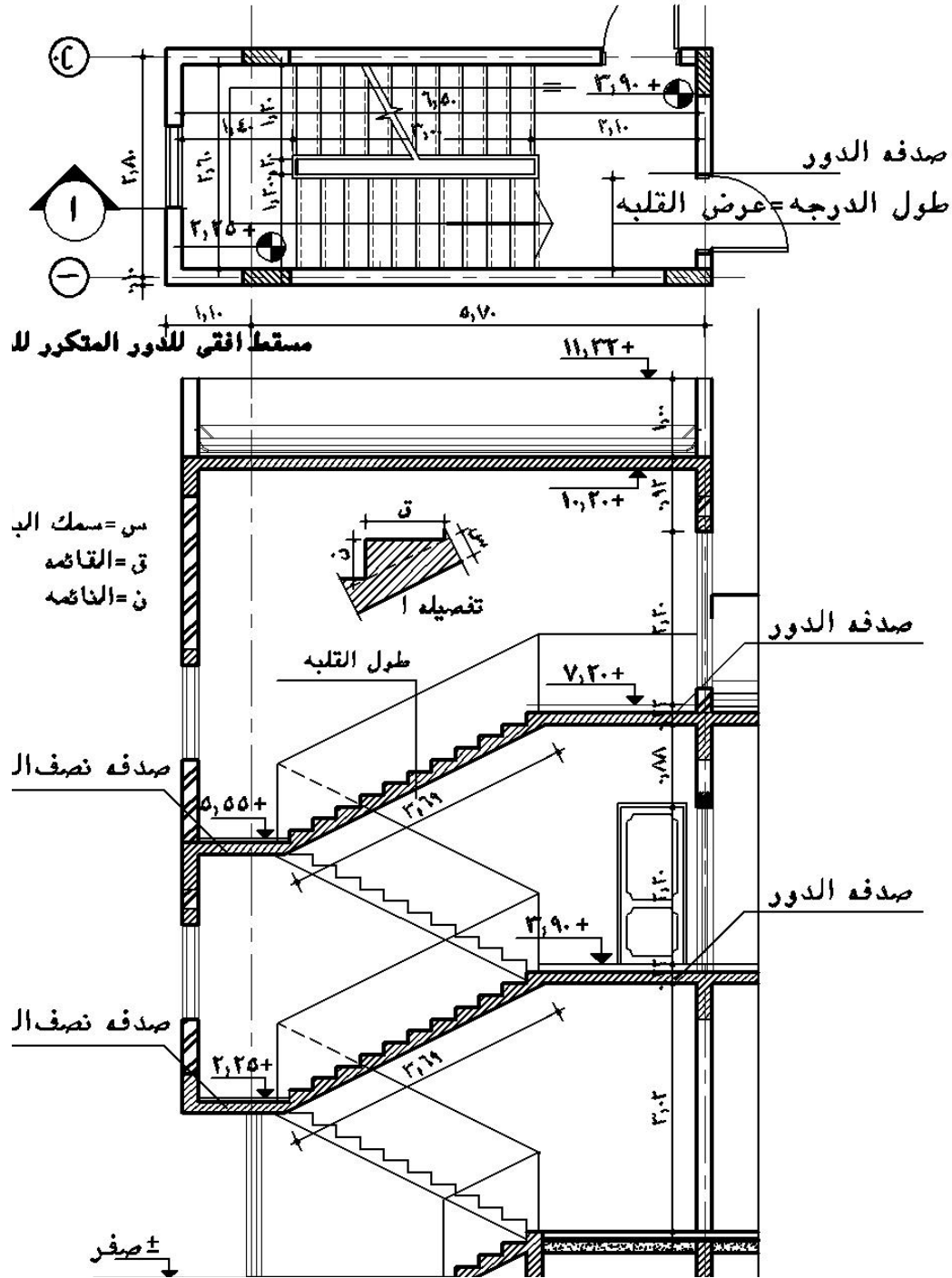
٣- ٦ - قياس الأعتاب

الأعتاب تتواجد بصفة خاصة فوق فتحات الأبواب والشبابيك وتقاس الأعتاب هندسياً بالمتري المكعب كالآتي:

$$\text{قياس الأعتاب} = \text{طول العتب} \times \text{قطاع العتب (عرض} \times \text{ارتفاع)} \times \text{عدد نموذج العتب}$$

٣- ٧ - قياس الخرسانة لزوم السلالم

٣- ٧- ١ - قياس قلبة السلم ؛ تقاس بلاطات قليات السلالم هندسيا بالمتري المكعب والقياس على الطول المائل للبلاطة مضروبا في عدد قليات السلالم



شكل رقم (٣١) قطاع تفصيلي في السلم

قياس بلاطة السلم = عدد القلبات × طول القلبة على المائل × عرض القلبة × السمك السائد للقلبة

٣ - ٧ - ٢ - قياس الدرج

قياس الدرج للسلالم = مساحة قطاع الدرجة × طول الدرجة

مساحة قطاع الدرجة = مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ (القائمة × النائمة) × طول الدرجة

حيث طول الدرجة = عرض قلبة السلم

٣ - ٧ - ٣ - قياس الصدقات

تقاس صدفة نصف الدور مع خرسانة السلالم وتقاس هندسيا بالمترا المكعب بينما تقاس صدفة

منسوب الدور مع أعمال الخرسانة لبلاطات الأدوار بالمترا المكعب

-الكمرات الساقطة أسفل قليات السلالم تقاس هندسيا بالمترا المكعب مع السلالم ويقاس الطول

الفعلي للكميرات على المائل

٤ - بنود أعمال الخرسانة

يتم تقسيم بنود أعمال الخرسانة بصفة عامة طبقا لنوعيات الأعمال التي تم بيانها سابقا نظرا لأن كل نوعية من نوعيات هذه الأعمال تختلف احتياجتها من المواد والمهمات والمصنعيات والشدات وطريقة التنفيذ عن الأخرى وبالتالي يجب تصنيف كل نوعية من بنود الخرسانة على حدة

٤ - ١ - أعمال الأساسات

بالمتر المكعب توريد وصب أعمال الخرسانة المسلحة لزوم أعمال الأساسات المكونة من القواعد المسلحة ورقاب الأعمدة والميدات طبقا للرسومات وذلك حتى منسوب سطح الميدات وتعمل الخرسانة بمونة خلطة فئة (ب) طبقا للمبين في المواصفات العامة والقياس حسب المواصفات وطبقا للأشكال والقطاعات المبينة بالرسومات

٤ - ٢ - البلاطات والأسقف والكميرات

بالمتر المكعب خرسانة مسلحة لزوم بلاطات الأسقف والكميرات بمونة مثل البند السابق (٤ - ١) والقياس هندسي طبقا للمواصفات وحسب المبين بالأشكال والقطاعات بالرسومات

٤- ٣- الأعمدة

بالمتر المكعب - خرسانة مسلحة لزوم الأعمدة والمكونة بمونة مثل البند السابق (٤ - ١) والقياس حسب المبين بالمواصفات وطبقا للأشكال والقطاعات الموضحة والمبينة بالرسومات

٤- ٤- السلالم

بالمتر المكعب - خرسانة مسلحة لزوم هيكل السلالم المكون من الكمرات والأفخاذ والبلاطات المائلة والبساطات والدرج والمكونة بمونة مثل البند السابق (٤ - ١) والقياس حسب المبين بالمواصفات وطبقا للأشكال والقطاعات الموضحة والمبينة بالرسومات

٤- ٥- البلاطات المفرغة

بالمتر المسطح خرسانة مسلحة لزوم البلاطات المفرغة (هوردي) والفئة تشمل جميع المهمات طبقا للمواصفات (بند ٣ - ٣ - ٢) بمونة مكونة كما هو مبين في البند السابق (٤ - ١) وتقاس البلاطات بالمتر المسطح طبقا للمواصفات أو حسب الموضح بالأشكال والقطاعات بالرسومات

٤- ٦- الأعتاب والكرانيش

بالمتر المكعب خرسانة مسلحة لزوم أعتاب الفتحات أو الكمرات والكرانيش الغير متصلة ببلاطات الأسقف المكونة من مونة كما هو في البند (٤ - ١)

- أعمال القباب والأسقف المنكسرة أو البلاطات المائلة يتم تخصيص بند مستقل لكل منها

٥ - حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة

٥ - ١ التمرين الأول

الرسم المرفق لوحة الأساسات للقواعد والميدات للمشروع المبين لوحاته سابقا والمطلوب حساب وقياس كميات أعمال الخرسانة المسلحة

أ - للقواعد

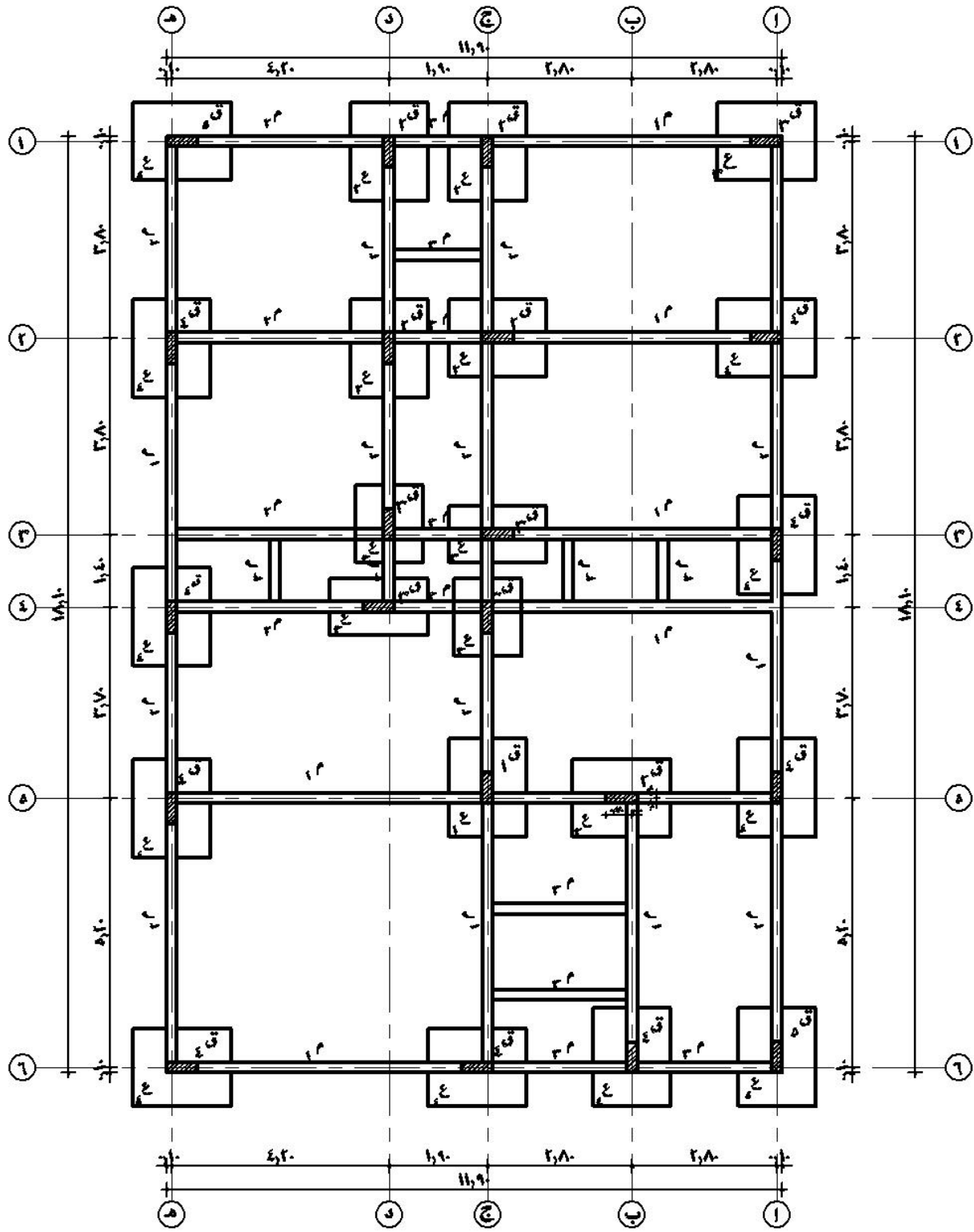
ب - للميدات

- الحل -

- ١ - يتم مراجعة الرسومات الإنشائية للأساسات لتحديد منسوب التأسيس
- ٢ - يتم الاستعانة بلوحة الأساسات للقواعد والميدات (لوحة رقم ٦) بالمشروع المبين لوحاته سابقا لتحديد كميات أعمال الخرسانة المسلحة لكل نموذج
- ٣ - تحديد مستوى الميدة فوق مستوى القواعد أو تحت مستوى القواعد
- ٤ - تحديد طول الميدة لكل نموذج
- ٥ - مراجعة جداول القواعد والميدات لتحديد عدد نماذج القواعد للخرسانة المسلحة وأبعادها
- ٦ - تفريغ بيانات الحصر طبقا لأبعاد المستنتجة من اللوحات في جدول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (٣٢، ٣٣) ص ٩٨، ١٠٠، ١٠١

م	بيان بنود الأعمال		وحدة	عدد	الأبعاد			إجمالي الأعمال	
					طول	عرض	ارتفاع	جزئية	
								إضافة	خصم
	أعمال الخرسانة المسلحة								
	حساب كميات أعمال الخرسانة المسلحة للقواعد								
	ق ١	م ٣		١	٢,٤٠	١,٧٠	٠,٦٠	٢,٠٤	
	ق ٢	م ٣		٥	٢,٢٠	١,٦٠	٠,٥٠	٨,٨	
	ق ٣	م ٣		٥	٢,٠٠	١,٥٠	٠,٥٠	٧,٥	
	ق ٤	م ٣		٩	١,٧٠	١,٣٠	٠,٥٠	٩,٩٤٥	
	ق ٥	م ٣		٢	١,٥٠	١,٢٠	٠,٥٠	١,٨	
	إجمالي الخرسانة للقواعد المسلحة							٣٠,٠٨٥	٣٠,٠٨٥

شكل رقم (٣٢) يبين جدول حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للقواعد



الاساسات

لوحة رقم ١/٦

- 10 -

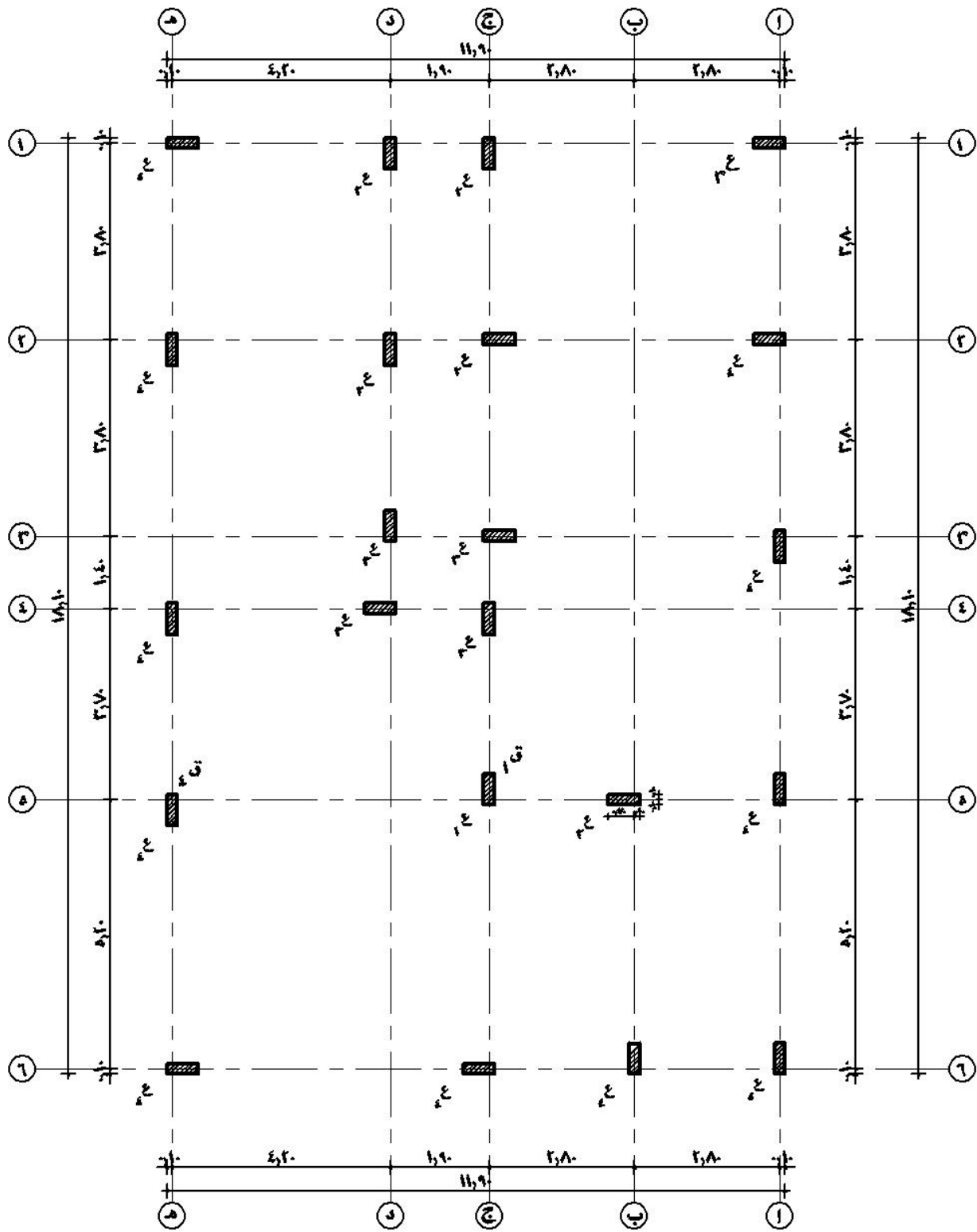
تابع شكل رقم (٣٣ - أ) يبين جدول حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للميدات

٥ - ٢- التمرين الثاني

الرسم المرفق لوحة أعمدة الدور الأرضي والأول للمشروع والمطلوب حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة المسلحة للأعمدة ورقاب الأعمدة تحت منسوب الأرضية

- الحل -

- ١ - يتم مراجعة إرتفاعات الأدوار على القطاعات المعمارية والإنشائية لتحديد.
أ - إرتفاعات الأعمدة في الدور المتكرر ، الدور الأرضي
ب - إرتفاعات رقاب الأعمدة بعد مراجعة مناسيب التأسيس ومناسيب الميدات
- ٢ - من خلال لوحة نماذج الأعمدة يتم تحديد عدد نماذج الأعمدة وقطاع كل نموذج
- ٣ - يتم تفريغ ناتج عمليات الحصر في جداول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (٣٤) ص ١٠٤



لوحة الاعمدة

لوحة رقم ٨/١

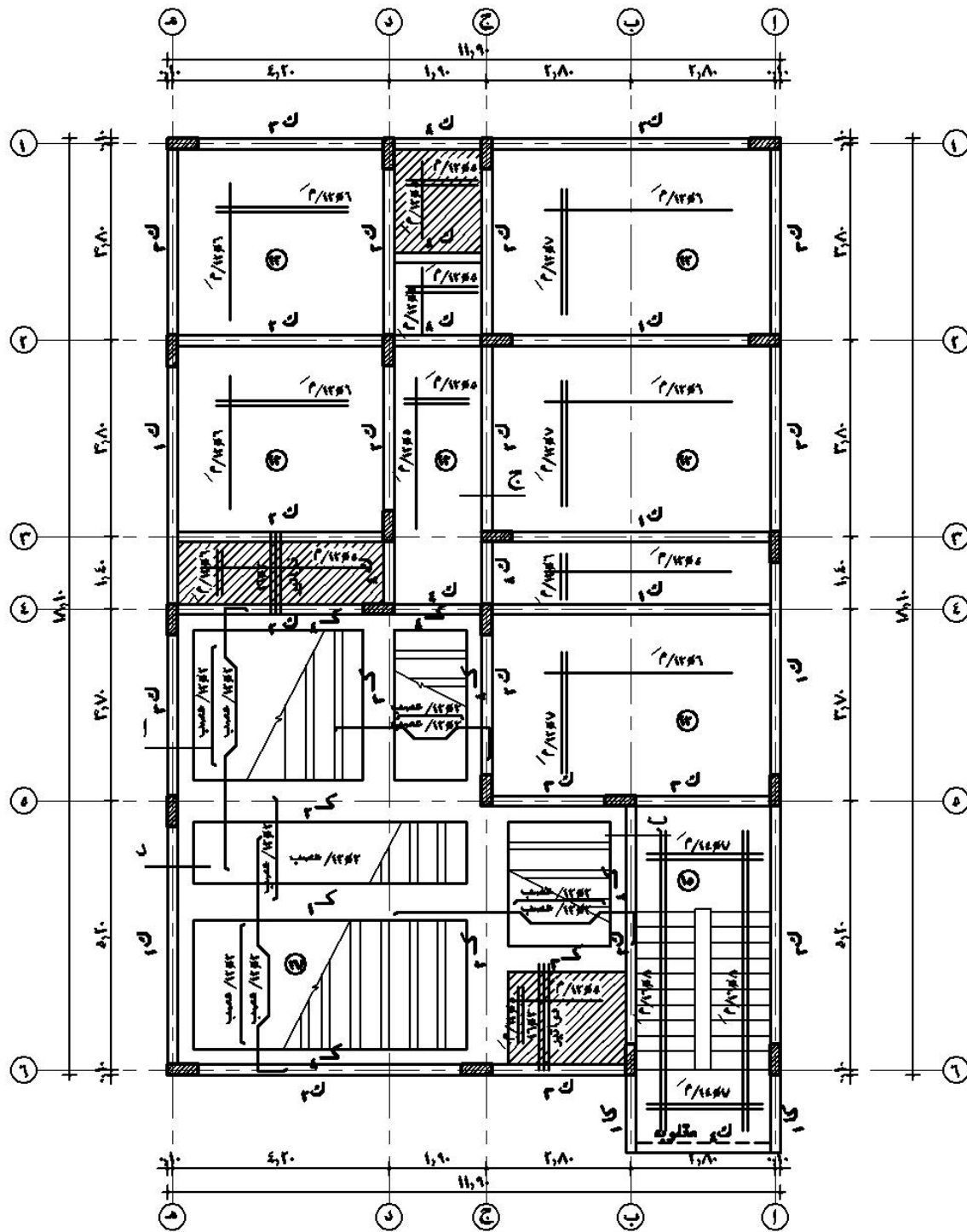
تابع شكل رقم (٣٤) يبين جدول حصروقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للأعمدة

٥ - ٣ - التمرين الثالث

الرسم المرفق لوحة تسليح السقف للدور الأرضي والأول مبين عليها سمك البلاطات ونماذج الكمرات طبقاً للجدول الإنشائية والمطلوب حصر وقياس أعمال الخرسانة المسلحة لسقف الدور الأرضي للأعمال الآتية: -

- أ - قياس أعمال الخرسانة المسلحة للبلاطات المفرغة
 - ب - قياس أعمال الخرسانة المسلحة للبلاطة المصمتة
 - ج - قياس أعمال الكمرات المصمتة أسفل البلاطة المفرغة
 - د - قياس باقي أعمال الكمرات المصمتة في لوحه تسليح السقف
- الحل -

- ١ - يتم مراجعة لوحات التسليح للمشروع لتحديد سمك البلاطة أو السمك السائد
- ٢ - مراجعة الجداول الإنشائية للكمرة لتحديد أبعاد القطاعات الإنشائية لكل نموذج من الكمرات
- ٣ - حساب مساحات البلاطة المفرغة لكل سمك ولكل نوعية
- ٤ - حسابات أطوال نماذج الكمرات على لوحة التسليح طبقاً للمحاور الإنشائية
- ٥ - تفريغ بيانات الحصر في جداول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (٣٥) ص ١٠٧، ١٠٨



تسليح سقف الدور الأرضي والاول

لوحة رقم (١/٩)

شكل رقم (٣٥ - ١) يبين جدول حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة المسلحة للبلاطات

تابع شكل رقم (٣٥ - ب) يبين جدول حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة المسلحة للبلاطات

٥ - ٤ - التمرين الرابع

من رسومات المساقط الأفقية للدور الأرضي والأول بالوحدة الأولى حيث مبين عليه جميع الأبعاد والمناسيب ونماذج فتحات الأبواب والشبابيك والمطلوب

حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة المسلحة لأعتاب الفتحات بالدور الأرضي والأول

- الحل -

- ١ - يتم مراجعة جداول الفتحات المعمارية للأبواب والشبابيك وتحديد الأبعاد لكل نموذج
- ٢ - حصر نماذج الأبواب وتحديد طول العتب لكل نموذج
- ٣ - حصر نماذج الشبابيك وتحديد طول العتب لكل نموذج
- ٤ - يتم أعمال الحصر للنماذج من على المساقط الأفقية باللوحات المعمارية
- ٦ - -تفريغ أعمال الحصر بجدول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (٣٦)

م	بيان بنود الأعمال	وحدة	عدد	الأبعاد			إجمالي الأعمال	
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية	
							إضافة	خصم
	-			()				
				١	١	١	١	
				١	١	١	١	
				١	١	١	١	
				١	١	١	١	
	-							
				١	١	١	١	
				١	١	١	١	
				١	١	١	١	
				١	١	١	١	
				١	١	١	١	
				١	١	١	١	

شكل رقم (٣٦) جدول الحصر وقياس كميات أعمال للخرسانة المسلحة للأعتاب

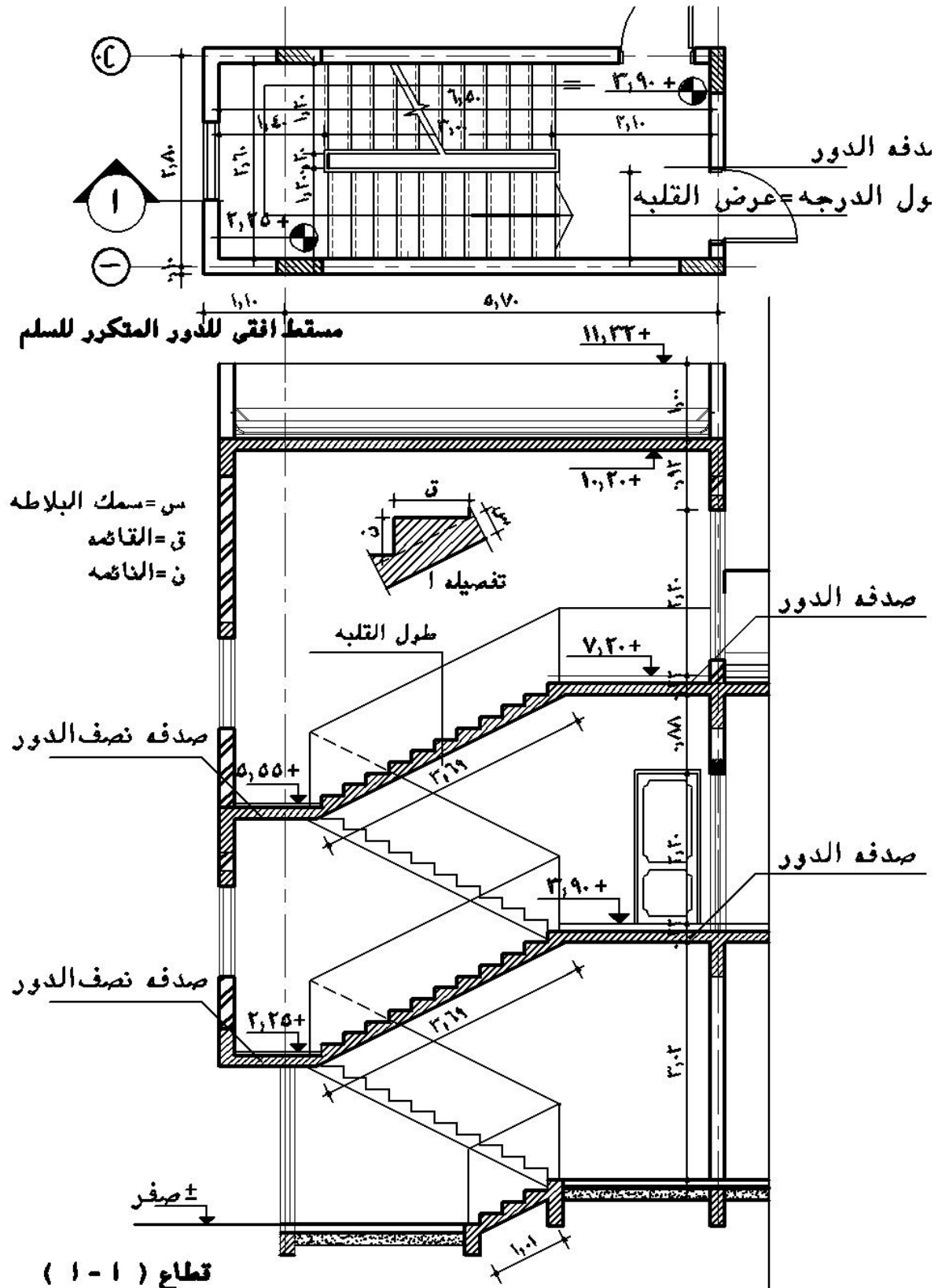
٥ - ٥ - التمرين الخامس

الرسم المرفق لوحة تفاصيل السلم (مسقط أفقي، قطاع) مبين عليه جميع الأبعاد والمناسيب والمحاور وأبعاد المحاور والمطلوب حصر وقياس أعمال الخرسانة المسلحة للآتي:

- ١ - قياس الخرسانة المسلحة للدرج
- ٢ - قياس الخرسانة المسلحة لقلبات السلم (البلاطات)
- ٣ - قياس الخرسانة المسلحة لسقف السلم
- ٤ - قياس الخرسانة المسلحة لسلم المدخل الجانبي
- ٥ - قياس أعمال الخرسانة المسلحة للطيلسانات (خرسانة دروة السقف)

- الحل -

- ١ - يتم مراجعة اللوحات المعمارية لأعمال السلالم والتفاصيل الخاصة بها
- ٢ - تحديد عرض النائمة وارتفاع القائمة
- ٣ - تحديد مساحة قطاع الدرجة
- ٤ - تحديد طول القلبة
- ٥ - حصر صدفة الدور مع السقف
- ٦ - حصر صدفة نصف الدور مع خرسانة السلالم
- ٧ - تقاس الكمرات الساقطة تحت قلابات السلالم مع أعمال الخرسانة للسلالم
- ٨ - مراجعة مناسب الأدوار لتحديد ارتفاع الدور وعدد الدرج في كل قلبة
- ٩ - تحديد عدد الدرج الإجمالي للسلم
- ١٠ - تفريغ بيانات الحصر في جداول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (٣٧)



لوحة رقم (١٠/م)

- ۱۱۲ -

٦ - خلاصة الوحدة الرابعة

في هذه الوحدة تم بيان المواد المستخدمة في أعمال الخرسانة المسلحة والشروط الواجب مراعاتها في تنفيذ أعمال الخرسانة من حيث إعداد الرسومات والشدات وحديد التسليح والمعالجات المطلوبة لأعمال الخرسانة كذلك بيان الطرق المختلفة لقياس وحصر كميات العناصر الإنشائية في الخرسانة المسلحة كالقواعد، الميّد، الأعمدة، الكمرات، البلاطات، السلالمة..... الخ من خلال تمرينات تعليمية محلولة وأخري غير محلولة لتدريب الطالب على حلها بهدف زيادة قدرة الطالب على أعمال حصر الكميات

وفي الوحدة الخامسة سيتم تناول أعمال المباني الداخلية للمبني بنفس الترتيب الذي تم تناوله في الوحدة الرابعة



كميات ومواصفات

أعمال المباني

أعمال المباني

٥

الجدارة

تأتي أعمال المباني في الترتيب بعد أعمال الخرسانة المسلحة وتتنوع أعمال البناء طبقاً لنوعيات الطوب المستخدم من الطوب الطفلي إلى الطوب الأسمنتي أو الطوب المصمت وقياس وحصر كميات أعمال المباني تتوقف على عدة عناصر منها نوع الطوب المستخدم، مكان البناء (فوق مستوى المياه الجوفية أو تحت مستوى المياه الجوفية)، سمك البناء وتختلف مواصفات كل نوعية طبقاً للعوامل السابقة. وسيتم تناول هذه الوحدة من خلال الآتي:

- المواد المستخدمة في أعمال البناء
- الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال المباني
- قياس بنود الأعمال
- بنود أعمال المباني
- حصر وقياس كميات أعمال المباني

الأهداف

- دراسة هذا الباب تؤدي بالطالب إلى القيام بالأعمال الآتية :
- قدرته على التعرف على أعمال المباني وكيفية استلامها
 - القدرة على تنفيذ أعمال المباني للأشراف عليها
 - القدرة على قراءة المواصفات الفنية لأعمال المباني
 - القدرة على القيام بأعمال الحصر وقياس كميات بنود أعمال المباني

مستوى الأداء المطلوب :

بناء قدرة الطالب على الإشراف على أعمال المباني وقياس الكميات

الوقت المتوقع لإنجاز الأعمال

- المواد والاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال المباني أسبوع واحد
- حصر وقياس كميات أعمال المباني أسبوع واحد

متطلبات الجدارة: اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

١- المواد

المواد المستخدمة في أعمال البناء تنقسم إلى جزئين

- مواد المون (رمل ، أسمنت ، ماء)

- الطوب المستخدم في عملية البناء

١- ١ - الرمل

١- ٢ - الاسمنت

١- ٣ - الماء

يجب أن تطابق مواد البناء السابقة المواصفات العامة السعودية والتي سبق ذكرها في الوحدة الثالثة لأعمال الخرسانة العادية

١- ٤ - الطوب

ينقسم الطوب المستخدم في عملية البناء إلى نوعين من الطوب

- الطوب الطفلي بمقاساته ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ × ٤٠ سم

- الطوب الخرسانى بمقاساته ١٠ × ١٥ × ٢٠ × ٤٠ سم

- الطوب الخرسانى المصمت

وبصفة عامة تكون نسبة التفاوت المسموح بها في الأبعاد القياسية للطوب يجب ألا تتعدى أكثر من $(\pm 3\%)$

١- ٤- ١ - الطوب الطفلي:

يجب أن يكون الطوب الطفلي المستخدم في أعمال المباني مورداً من مصدر معتمد وأن تكون وحداته منتظمة الشكل ذات أبعاد موحدة وتكون سطوحها مستوية ومستقيمة كما يجب أن يكون الطوب مطابقاً لشروط تحمل الضغط والكسر المنصوص عليها في مستندات المشروع، كما يجب أن يكون التركيب الداخلي متجانساً تماماً

ولا يزيد مقدار الامتصاص للطوبة الواحدة في اختبار الغمر بالماء لمدة ٢٤ ساعة عن ٣٪ بالوزن ولا يزيد متوسط الامتصاص لخمس طوبات على ٢٧٪ بالوزن ولا تقل متوسط مقاومة الطوبة للانضغاط عن ٥٠ كجم/سم^٢

١- ٤- ٢- البلوكات الخرسانية (الطوب المجوف)

يجب أن تطابق البلوكات الخرسانية المستعملة في أعمال المباني المواصفات القياسية العامة السعودية ويجب أن لا تزيد حجم الفجوات في البلوكات الخرسانية عن ٥٠٪ من حجم الطوبة ولا تقل عن ٢٥٪ وان لا تقل مقاومة الانضغاط له عن ٢٨ كجم /سم^٢ لمتوسط عشرة طوبات ويجب أن يكون الركام المورد لصناعة البلوكات الخرسانية من مصدر طبيعي مطابق للمواصفات العامة والخاصة

١- ٤- ٣- الطوب الخرساني المصمت

الطوب المصمت هو الطوب الذي لا يحتوي على أي فراغات أو تجاويف ويجب أن يطابق الطوب الخرساني المصمت المواصفات العامة السعودية وأن يكون جيد الصنع منتظم الشكل والأوجه والمقاس خال من التشققات والمواد الغريبة

١- ٥- مونة البناء

- مونة البناء المستخدمة في أعمال المباني تتكون من ٣٠٠ كجم أسمنت لكل متر مكعب رمل للمباني سمك طوبة أو أكثر
- وفي المباني سمك نصف طوبة تكون نسبة الخلط ٣٥٠ كجم أسمنت/م^٣ رمل ما لم يذكر خلاف ذلك في بنود الأعمال
- في المشروعات الكبيرة يجب أن يتم خلط مكونات المونة رمل + أسمنت + ماء بطريقة ميكانيكية بالحجم أو بالوزن ولمدة لا تقل عن ٣ دقائق وبأقل كمية من الماء للحصول على خلطة صحيحة ذات قوام مناسب للتشغيل
- في المشروعات الصغيرة يسمح بالخلط اليدوي حيث تخلط المواد السابقة حتى تحصل على مونة قابلة للتشغيل.

٢ - الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال المباني

٢- ١- أعمال البناء في منسوب قصة الردم تكون حسب الطريقة الإنجليزية حيث يرص الطوب على شكل مداмик أفقية (شناوي) والأخرى في الاتجاه الطولي (أدية) ولا يتم استخدام أنصاف الطوب أو القطع الجزئية لترحيل اللحامات أو ملء الفراغات إلا بالقدر الذي تقتضيه الضرورة

٢- ٢ - جميع طبقات المونة تكون موضوعة في طبقات مستوية ومنتظمة وكذلك اللحاتمات الرأسية لتشكّل منظراً متناسقاً ويجب أن تكون سماكة المونة في اللحاتمات الرأسية والأفقية لا تقل عن ١٢ مم

٢- ٣ - جميع أعمال المباني التي سيتم لها أعمال اللياسة يجب تخشين سطوحها بدرجة كافية إلى جانب تفريغ لحاتماتها بعمق ٢ سم أما المباني المقرر الردم حولها فيجب ملء العراميس مع كحلها على الوجه المطلوب

٢- ٤ - المباني التي يجري انشاؤها في درجة حرارة تزيد عن ٤٢° م في الظل والرطوبة النسبية أقل من ٥٠٪ يجب حمايتها من التعرض المباشر للرياح وأشعة الشمس لمدة ٤٨ ساعة بعد تمام البناء

٢- ٥ - لأي أعمال بناء بالطوب الظاهر والمكحول يجب على المقاول اختبار الطوب الصالح لذلك وتبدأ عملية التكحيل بتفريغ الفواصل بعمق ٢ سم ثم تترك نظيفة وجاهزة لاستقبال الكحلة حيث يتم ملئ الفراغات بالمونة وتسويتها بالشكل النهائي وتتم عملية التكحيل من أعلى الحائط إلى أسفل.

٢- ٦ - يكون البناء بصفة عامة على القدة والميزان وأن لا يتعدى التفاوت المسموح به للجدران عن ١٥ مم أعلى أو أسفل خط الميزان أو الخطوط الأفقة المحددة

٢- ٧ - يجب أن ترتفع حوائط المبنى الواحد بانتظام بحيث لا يزيد ارتفاع أي جزء عن الآخر عن ١ م في أي وقت من الأوقات ولا يتم عمل تدرج للمباني الموقوفة عليها على درجة ٤٥° م إلا في حالة توقع امتداد المباني مستقبلاً وترش المباني جيداً رشا غزيراً قبل استئناف العمل

٢- ٨ - في حالة وجود فواصل بالمباني يقوم المقاول بتخليتها وتكوين كل ما يلزم لها طبقاً للمواصفات الفنية العامة بعد اعتماد معالجة الفواصل والمهمات المستخدمة من المهندس المشرف

٢- ٩ - في حالة استخدام الطوب الرملي الجيري أو الطفلي أو الطوب الإسمنتي المفرغ يجب استعمال الطوب الإسمنتي المصمت في حوائط دورات المياه وقواطيعها وكذلك ثلاثة مدا ميك فوق البلاطة المسلحة للأسقف وعند منسوب أعتاب الأبواب وجوانب الفتحات والنواصي والأكتاف وتحت الطبقة العازلة

٢ - ١٠ - على المقاول مراجعة الرسومات التنفيذية وتنفيذ أعمال المباني طبقاً للرسومات والمخططات بكل دقة طبقاً للرسومات

٢ - ١١ - في حالة بناء حوائط أو جدران مجوفة

- يجب أن تكون منفصلة تماماً بتجويف ومتصلة بالأربطة أو المشابك المدفونة بعناية في مونة الوسائد والوصلات وتوضع الأربطة على مراكز متخالفة تبعد عن بعضها كل ٩٠ سم أفقياً، ٤٥ سم رأسياً
- يتم سد جميع الجوانب المجوفة سداً محكماً عند إلقاؤها بالأكتاف أو الفتحات لتجنب تأثير الرياح ومياه الأمطار

٣ - قياس الأعمال

٣ - ١ - تقاس جميع أعمال المباني سمك طوبة أو أكثر من الطوب المصمت أسفل الطبقة العازلة أو في منسوب طبقة الردم قياساً هندسياً بالمتراً المكعب

٣ - ٢ - تقاس جميع أعمال المباني من البلك الخرساني المجوف أو الطوب الطفلي المجوف لأي سمك قياساً هندسياً بالمتراً المسطح ما لم يذكر خلاف ذلك في دفتر البنود والمواصفات مع بيان كل سمك على حدة

٣ - ٣ - تقاس جميع أعمال المباني المجوفة (المزدوجة) قياساً هندسياً بالمتراً المسطح والفئة تشمل وحدة الجدار الخارجي والداخلي كوحدة واحدة تتضمن تشكيل التجاويف وكذلك التغطية عند النهايات وحول الفتحات

٣ - ٤ - تقاس أعمال الحليات من المباني أو الإطارات أو المداميك البارزة أو الطيلسانات بالمتراً الطولي
٣ - ٥ - تقاس فواصل التمدد المطلوب تخليقها في أعمال البناء بالمتراً الطولي والفئة محمل عليها المهمات والمواد والمصنوعات اللازمة لتخليق الفواصل وملئها.

٤ - بنود أعمال المباني

٤ - ١ - بالمتراً المكعب توريد وبناء مباني طوب أسمنت مصمت سمك طوبة أو أكثر لأعمال الأساسات أسفل الطبقة العازلة وحول الحمامات والمونة والمواد المستخدمة طبقاً للمواصفات العامة السعودية
٤ - ٢ - بالمتراً المسطح مباني من الطوب الإسمنتي المصمت لزوم القواطع نصف طوبة طبقاً للأماكن التي يحددها المهندس المشرف والمون والمواد وطريقة البناء طبقاً للمواصفات القياسية العامة.
٤ - ٣ - بالمتراً المسطح مباني من البلوكات الخرسانية المفرغة طبقاً للسمك المبين على الرسومات والمونة وطريقة البناء طبقاً للمواصفات العامة (يتم تخصيص بند مستقل لكل سمك على حدة).

٤ - ٤ - مثل البند (٤ - ٣) ولكن بالطوب الطفلي طبقا للمواصفات القياسية العامة (يتم تخصيص بند مستقل لكل سمك على حدة).

٥ - حصر وقياس كمية أعمال المباني

٥ - ١ - التمرين الأول

الرسومات المرفقة المسقط الأفقي للدور الأرضي للمشروع السابق مبين عليه جميع الأبعاد الداخلية والخارجة وجميع الفتحات لنماذج الأبواب والشبابيك والمطلوب حصر وقياس أعمال المباني للدور الأرضي فوق منسوب أرضية الدور الأرضي

- الحل -

- ١ - يتم مراجعة أبعاد المساقط الأفقية المعمارية
- ٢ - تحديد عدد نماذج الفتحات للأبواب والشبابيك التي سيتم خصمها من كل حائط
- ٣ - مراجعة القطاع المعماري ولوحة التسليح للسقف لتحديد ارتفاع المباني للدور
- ٤ - تحديد نماذج الأعتاب وأطوالها والتي سيتم خصمها من مسطح المباني طبقا لعرض الفتحات
- ٥ - تحديد نماذج الأعمدة وأطوالها والتي سيتم خصمها من مسطح المباني
- ٦ - تفريغ بيانات الحصر في جدول الحصر كما هو مبين في جدول الحصر وقياس كميات أعمال المباني شكل رقم (٢٨ - ١، ب) ص ١٢٢

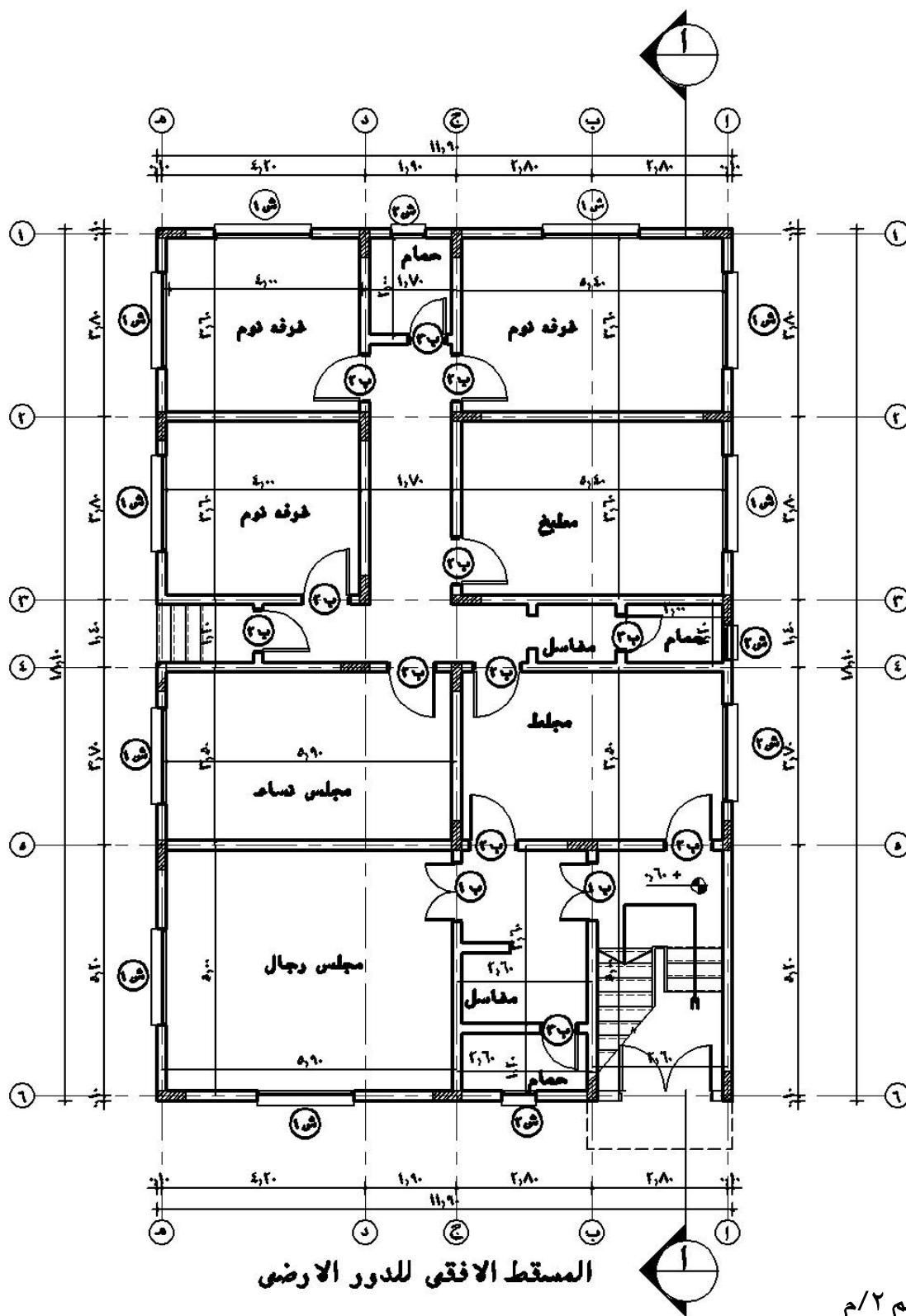
٥ - ٢ - التمرين الثاني

لنفس لوحة المسقط الأفقي للدور الأرضي ولنفس البيانات المبينة عليها مطلوب حصر وقياس كميات أعمال المباني تحت منسوب الدور الأرضي (أعمال المباني لقصة الردم) وذلك كما هو مبين بالقطاع التفصيلي (ب) لوحة رقم ٥/م بالوحدة الأولى ص ٣٤

٦ - خلاصة الوحدة الخامسة

في هذه الوحدة تم تناول أنواع الطوب المستخدم في أعمال المباني المستخدم في أعمال المباني في المملكة العربية السعودية خاصة وكذلك الاشتراطات الواجب إتباعها في عمليات البناء مع بيان طرق قياس وحصر الكميات لأعمال المباني من خلال تمرينات محلولة لتدريب الطالب على أعمال حصر لأعمال المباني

بينما في الوحدة السادسة سيتم تناول أعمال العزل



شكل رقم (٣٨ - أ) يبين جدول حصر وقياس كميات أعمال مباني الدور الأرضي

إجمالي الأعمال			الأبعاد			عدد	وحدة	بيان بنود الأعمال
	جزئية		ارتفاع	عرض	طول			
	إضافة	خصم						
		1	1		1			
	1		1		1			/
	1		1		1			/
	1		1		1			
	1		1		1			
1	1	1						
		1	1		1			/
	1		1		1			
	1		1		1			
	1		1		1			
	1		1		1			
1	1	1						
		1	1		1			()
	1		1		1			/ /
	1		1		1			/
	1		1		1			/
	1		1		1			
	1		1		1			
	1		1		1			
1	1	1						
		1	1		1			()
	1		1		1			/
	1		1		1			/ /
	1		1		1			/
	1		1		1			/
	1		1		1			
	1		1		1			
	1		1		1			
	1		1		1			
1	1	1						

شكل رقم (٣٨ - ب) يبين جدول حصر وقياس كميات أعمال مباني الدور الأرضي

إجمالي الأعمال			الأبعاد			عدد	وحدة	بيان بنود الأعمال
	جزئية		ارتفاع	عرض	طول			
	إضافة	خصم						
		1	1		1			
	1		1		1			/
	1		1		1			
	1		1		1			
1	1	1						
		1	1		1			
	1		1		1			/
	1		1		1			/
	1		1		1			
	1		1		1			
1	1	1						
		1	1		1			()
	1		1		1			/ /
	1		1		1			/
	1		1		1			
	1		1		1			
	1		1		1			
1	1	1						
		1	1		1			
1	1		1		1			
		1	1		1			
1	1		1		1			
		1	1		1			/
		1	1		1			
	1		1		1			
	1		1		1			
1	1	1						
1								

شكل رقم (٣٨ - ج) يبين جدول حصر وقياس كميات أعمال مباني الدور الأرضي



كميات ومواصفات

أعمال العزل في المباني

أعمال العزل في المباني

١

الجدارة

تتناول الوحدة السادسة أعمال العزل المستخدمة في المباني من خلال عرض الموضوعات التالية:

- المواد المستخدمة في أعمال العزل
- الاشتراطات والمواصفات الفنية لأعمال العزل
- طرق قياس أعمال العزل
- حصر كميات أعمال العزل

الأهداف: من خلال دراسة الطالب لهذه الوحدة يكون قادرا على الآتي :

- القدرة على تنفيذ أعمال العزل والإشراف عليها
- القدرة على قراءة المواصفات الفنية لأعمال العزل
- القدرة على القيام بأعمال الحصر وقياس كميات بنود أعمال العزل

مستوي الأداء المطلوب :

بناء قدرة الطالب على الإشراف على أعمال العزل وقياس الكميات

الوقت المتوقع لإنجاز الأعمال

- المواد والمواصفات الفنية وحصر وقياس الكميات لأعمال العزل أسبوع واحد

متطلبات الجدارة: اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

١ - المواد

١ - ١ - البيتومين

يجب أن يكون البيتومين المستعمل في تصنيع القماش العازل للرطوبة أو المياه أو في لصق وتنفيذ الأعمال العازلة من النوع المنفوخ المؤكسد طبقا للخواص التي تحددها المواصفات الفنية العامة

١ - ٢ - الأسفلت

يجب أن يكون الأسفلت المستعمل من أجود صنف ويورد على هيئة أقراص لاستعماله في أي غرض ويكون مركبه من مسحوق الحجر الجيري والبيتومين النقي بنسبة ١٢: ١٧٪ ويجب أن يكون الأسفلت خال من الزفت أو القطران

١ - ٢ - اللفائف أو الشرائح المشبعة بالبيتومين وهي:

أ - اللفائف البيتومية على أساس من الجوت

ب - اللفائف البيتومية على أساس من اللباد وتكون من شرائح اللباد المعالج بمواد بيتومية غير منفذة للمياه كلياً أو جزئياً

ج - شرائح بيتومية على أساس من الألياف الزجاجية وتكون الألياف الزجاجية مرتبطة بمادة راتنجية ولا تحتاج لعملية تشبع وتكسي بالمادة البيتومية من الوجهان

د - شرائح بيتومية على أساس من صفائح معدنية وتكون من أساس من الاسبوستوس أو الألمنيوم أو النحاس أو الرصاص المكسية باليومين من واجهه واحدة أو من الوجهين

١ - ٣ - محلول الوجهة التحضيرية

يتكون محلول الوجهة التحضيرية من محلول مكون من البيتومين المؤكسد المذاب في مادة متطايرة مثل روح النفط المعدني ويجب عدم زيادة نسبة المادة المذابة عن ٦٠٪ بالوزن، ويتم دهان الوجه التحضيرية على الأسطح بعد تنظيفها وتماص جفافها بالمحلول البارد وبمعدل لا يقل عن ٧٥٠ جرام/م^٢

٢ - الاشتراطات ومواصفات الفنية لأعمال العزل

تنقسم اشتراطات ومواصفات أعمال العزل طبقا لنوعية الأعمال المطلوب عزلها ومكانها بالنسبة لمستوى المياه الجوفية وهي كالآتي:

• أعمال عزل الأساسات

- أ - العزل بالدهان للقواعد، الميـد ، رقاب الأعمدة
- ب - العزل الأفقي والرأسي للأساسات والحوائط الرأسية
- ج - العزل الأفقي للأساسات فوق قطاعات الحوائط

• عزل دورات المياه

• عزل الأسطح.

٢ - ١ - أعمال عزل الأساسات

٢ - ١ - ١ - أعمال الدهان للأساسات

تتم أعمال العزل للعناصر الإنشائية للأساسات داخل المبنى تحت منسوب الأرض من خلال دهان وجهي بيتومين مؤكسد ساخن لرقاب الأعمدة والقواعد والميـد والمباني أسفل طبقة الردم على أن يتم تنظيف الحوائط وحكها بالفرشاة السلك ثم الدهان وملء العراميس جيـداً بالبيتومين على أن يدهن أحد الوجهين في الاتجاه الرأسي والآخر في الاتجاه الأفقي طبقاً للمواصفات



شكل رقم (٣٩) أعمال عزل القواعد ورقاب الأعمدة بالبيتومين المؤكسد الساخن

٢- ١- ٢ - أعمال العزل الأفقية في الأساسات

يبين شكل (٤٠) رسومات لأعمال العزل الأفقية في الأساسات لخزانات المياه والتي يجب أن تتم من خلال الخطوات التالية:

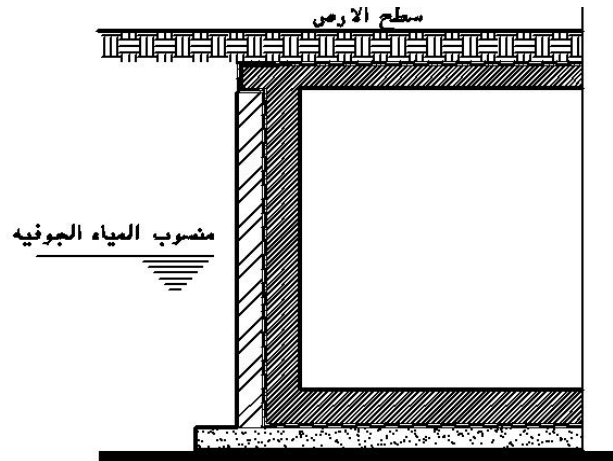
- ١ - يجب أن يكون السطح الخرساني للخرسانة العادية التي سيتم تنفيذ الطبقة العازلة عليها مستويا تماما خاليا من التموجات والنقر والأجزاء المفككة تام الجفاف

ب - دهان السطح المطلوب عزله بالوجهة التحضيرية بمادة عزل معتمدة طبقا للمعدل المطلوب
ج - دهان السطح المطلوب عزله وجهة من البيوتمين المؤكسد الساخن مع عدم إضافة أي مواد على البيوتمين أثناء تسخينه باستخدام جهاز الرش الذي يندفع منه البيوتمين الساخن تحت ضغط ثابت على أن يعطى تغطية منتظمة السمك ١,٥ كجم/م^٢

د - تغرس طبقة من الألواح البتومينية العازلة (شرائح العزل) طبقا للنوعية المعتمدة المطابقة للمواصفات مع الاهتمام بشدة جيدة لعدم حدوث تموجات مع عمل اللحامات بعرض لا يقل عن ١٥ سم في نهاية القماش وبعضه ولا يقل عن ١٠ سم من الجانبين

هـ - يتم تكرار طبقات الدهان كما في الفقرة (ج) ثم وضع القماش العازل في وضع متعامد مع الطبقة الأولى بالفقرة (د)

و - يتم تغطية السطح العلوي بالطبقة الأفقية بمونة مكونة من ٢٥٠ كجم أسمنت لكل م^٣ والسمك المبين في المواصفات



شكل رقم (٤٠) أعمال العزل الأفقية والرأسية لخزان المياه

٢- ١- ٣- أعمال العزل الرأسية

يبين الشكل (٤١) أعمال العزل الرأسية وهي غالبا تتواجد في الحوائط الرأسية تحت منسوب سطح الأرض في الأساسات أو خزانات المياه وتتم مراحل العزل كالآتي:



شكل رقم (٤١) أعمال العزل الرأسية باستخدام الدهان والألواح البيتومينية للحوائط الخرسانية الرأسية أسفل منسوب قصة الردم

أ - يتم تنعيم وتسوية السطح الخرساني جيدا مع التأكد من خلوه من أي أسياخ حديدية فإذا وجدت فيجب إزالتها بعمق لا يقل من ٢ سم داخل الخرسانة وتنظيف مكان التكسير تماما وملئ الفراغ الناتج بمونة إسمنتية مكونة من ٣٠٠ كجم اسمنت

ب - دهان الحوائط بعد تجهيزها كما في الفقرة (أ) بمحلول البيتومين المؤكسد الساخن بالمعدل المطلوب

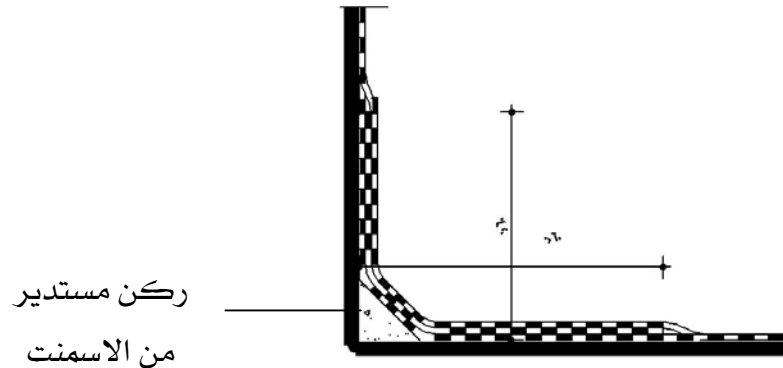
ج - يفرش القماش العازل على الحوائط الرأسية طبقا للطبقات المطلوبة مع تثبيت القماش العازل عند النهاية العليا للحائط بالمسامير ذات الرؤوس العريضة ، ويتم ركوب الطبقات المتجاورة بحوالي ٢٠ سم

د - يتم تكرار الدهان وفرش الطبقات المتكررة من القماش طبقا للمواصفات مع ملاحظة عدم وجود لحامات أفقية في تغطية الحوائط الرأسية

هـ - يمكن بناء حائط نصف طوبة من الخارج لحماية هذه الطبقات إذ نصت المواصفات على ذلك

٢- ١- ٤ - تقابلات الطبقة الأفقية مع الرأسية

يجب أن تراعى الاشتراطات التالية أثناء تنفيذ التقابلات الرأسية مع الأفقية لأعمال العزل شكل رقم (٤٢)

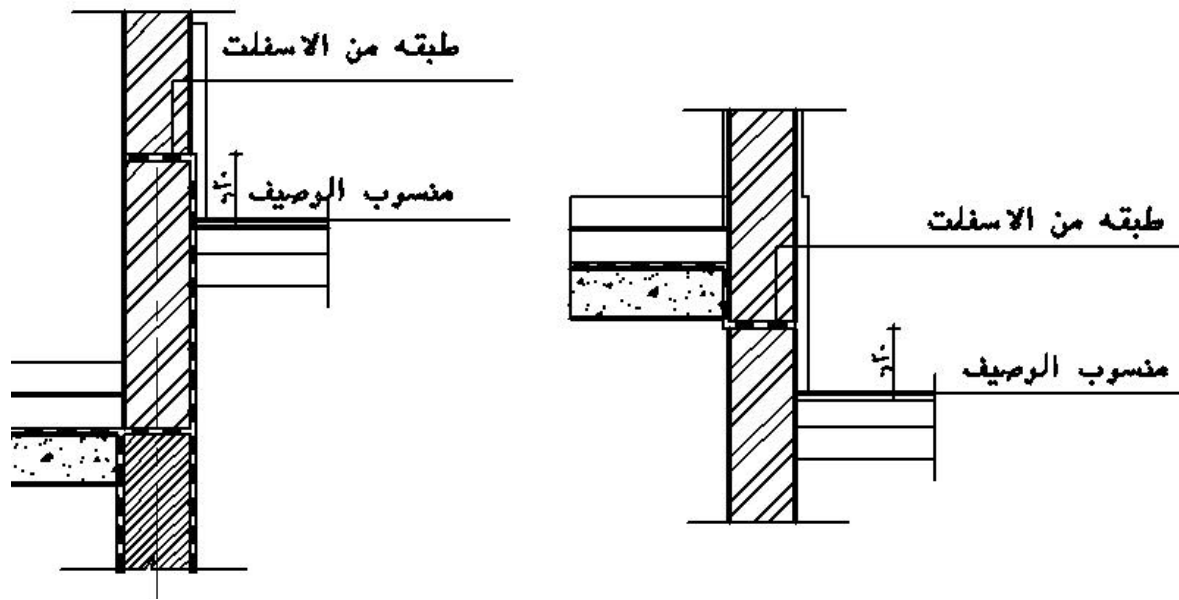


شكل رقم (٤٢) يبين تقابلات طبقات العزل الأفقية والرأسية

- ١ - استدارة زوايا التقابلات بتنفيذ طبقة منحنية من المونة الإسمنتية في الأركان
- ٢ - يراعى ركوب الطبقة الأفقية مع الطبقة الرأسية لمسافة لا تقل عن ٨٠ سم
- ٣ - عمل طبقة إضافية من اللفائف المستخدمة في الأركان بين الطبقات المتتالية بحيث تمتد لمسافة لا تقل عن ٦٠ سم من الركن

٢- ١- ٥ - الطبقة العازلة الأفقية (الأسفلتية) لأعمال الأساسات فوق الحوائط

يتم عمل الطبقة العازلة على قطاعات الحوائط الأفقية طبقاً للرسومات أو تعليمات المهندس بسمك ١,٥ سم من الإسفلت الطبيعي النقي المضاف إليه الرمل والبيتومين النقي، زلط رفيع من ٣٣ : ٣٦ كجم ولا تقل نسبة البيتومين في الخلطة النهائية عن ١١ %
و بفرش الإسفلت بعرض و سمك الحائط فوق طبقة من اللياسة سمك ١ سم تتكون من مونة اسمنت بنسبة ٣٠٠ كجم / م^٣ ويقل عرض الإسفلت عن سمك الحائط بمقدار ١ سم من الوجهة المعد للبياض بوضع سيخ قطره حوالي نصف بوصه ويبين شكل رقم (٤٣) أماكن وجود الطبقة العازلة الأسفلتية



شكل رقم (٤٣) يبين أعمال الطبقة العزله الأفقية لأعمال الأساسات فوق الحوائط

٢- ٢ - أعمال العزل لدورات المياه :

يتم عزل دورات المياه من خلال الخطوات التالية :

١ - دهان السطح المعد لأعمال العزل بأرضيات الحمامات والمطابخ بيوثمين مؤكسد ساخن طبقا للمواصفات سواء بالرش أو بالفرشاة على أن يتم عمل تغطية منتظمة لطبقة العزل بمعدل ١,٥ كجم/م^٢

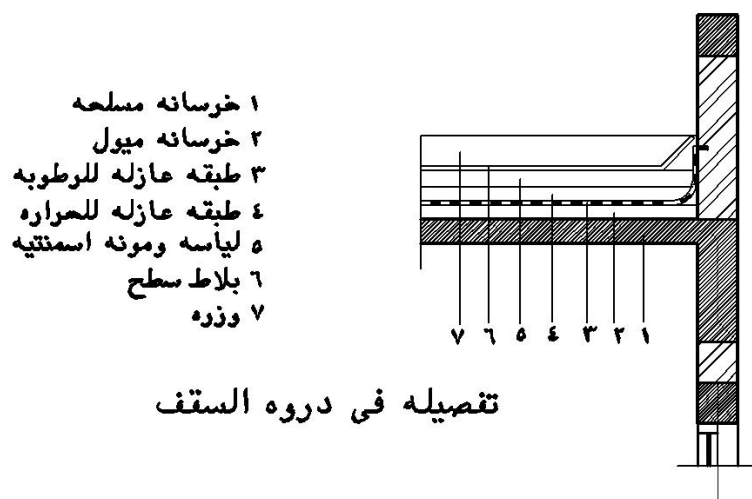
٢ - فرد طبقة عازلة من الألواح الببوتيمينية طبقا للنوع المحدد بالمواصفات أو المعتمد مع عمل اللحامات بعرض ١٥ سم من جميع الاتجاهات ولصق هذه اللحامات بالببوتمين الساخن

٣ - دهان وجه آخر من الببوتمين المؤكسد الساخن

٤ - يتم عمل الوزرات الرأسية بداير الحمامات والمطابخ مع إدخال نهاية الوزرات أفقيا في المباني والخرسانة والتجيش عليها بمون الأسمنت والرمل بنسبة ١:٣ مع الدهان بمونة الببوتمين المؤكسد الساخن

٢- ٣ - أعمال العزل للرطوبة والحرارة بالأسطح

يتم توريد وتركيب طبقة عازلة للرطوبة والحرارة بالأسقف طبقا لما هو مبين في شكل رقم (٤٤) كالآتي:



تفصيله في دروه السقف

شكل رقم (٤٤) يبين أعمال الطبقات العازلة للحرارة والرطوبة بالأسطح

١ - تجهيز السطح الخرساني بحيث يكون نظيفا مستويا خاليا من أي شوائب أو عوائق مع عمل استدارة جميع الأركان للتقابلات بين المستويات الأفقية والرأسية

٢ - دهان السطح جيدا بوجهة تحضير من البيتومين المؤكسد على أن يعطى طبقة منظمة السمك

٣ - يتم فرد الطبقة العازلة من الألواح البيتومينية طبقا للمواصفات أو النوع المعتمد على أن يكون هناك ركوب لا يقل عن ١٥ سم في الطبقة الواحدة وكذلك عمل ركوب لا يقل عن ١٠ سم بين الطبقة والأخرى

٤ - يتم فرد طبقة أخرى من الألواح البيتومينية في الاتجاه العمودي على الأولى المبينة في الفقرة (٣) وبنفس المواصفات

٥ - يتم عمل دهان نهائي من البيتومين المؤكسد مرة أخرى لطبقات العزل بنفس مواصفات الطبقة الأولى في (٢)

٦ - يتم عمل طبقة من اللياسة الإسمنتية سمك لا يقل عن ٢ سم لحماية طبقات العزل المختلفة

- ٧ - يتم فرد ألواح العزل الحراري من (البولي استرين) أو ما يماثله طبقا للمواصفات والسمك المحدد والنوعية بكامل السقف
- ٨ - يتم عمل وزرات من طبقات العزل ضد الرطوبة المبينة سابقا على الجوانب الرأسية بارتفاع لا يقل عن ٢٠ سم من السطح النهائي
- ٩ - في حالة الأسطح الغير مستخدمة يتم فرد طبقة من الحصى (البحص) سمك ٥ سم فوق الطبقة العازلة للحرارة
- ١٠ - في حالة استخدام الأسطح العلوية يتم حماية طبقة العزل الحراري بطبقة من الياس الإسمنتية
- ١١ - يتم فرد طبقة من الرمل والمونة الإسمنتية لزوم التجهيز لأعمال تبليط الأسطح
- ١٢ - تبليط الأسطح طبقا للنوع المعتمد والمحدد في المواصفات

٣ - قياس الأعمال

تقاس جميع أعمال الطبقة العازلة للرطوبة وأعمال الطبقة العازلة للحرارة قياسا هندسيا بالمتر المسطح لجميع الأسطح التي يتم تغطيتها سواء أفقيا أو رأسيا طبقا لما هو مبين في الأعمال أو الدهان للأجزاء التي تم عزلها مع تنزيل الأجزاء الغير مغطاة والسعر شامل جميع المواد والمهمات والعمالة والمصنوعات وجميع ما يلزم لهذه الأعمال حسب أصول الصناعة طبقا للمواصفات الفنية العامة.

٤ - بنود أعمال العزل

يتم تصنيف بنود أعمال العزل طبقا لما تم بيانه سابقا في الفقرة (٢) من خلال البنود الآتية:

- ٤ - ١ - **بالمتر المسطح الدهان** عدد ٣ وجهة من البيوتمين المؤكسد الساخن طبقا لما هو مبين في المواصفات للأعضاء الإنشائية أسفل منسوب قصبة الردم للقواعد والحوائط ورقاب الأعمدة الميدات الملاصقة للتربة.
- ٤ - ٢ - **بالمتر المسطح عمل طبقة عازلة أفقية للأساسات** أو للحوائط الرأسية طبقا للمواصفات كما هو مبين في الفقرة (٢ - ١ - ٢)، (٣ - ١ - ٢)
- ٤ - ٣ - **بالمتر المسطح عمل طبقة عازلة لزوم أرضيات الحمامات** كما هو مبين في الفقرة (٢ - ٢) طبقا للمواصفات الفنية للأعمال
- ٤ - ٤ - **بالمتر المسطح عمل طبقة عازلة للرطوبة والحرارة للأسقف** طبقا لما هو مبين في الفقرة (٢ - ٣)
- ٤ - ٥ - **بالمتر المسطح توريد وعمل طبقة للرطوبة من الأسفلت لقطاعات الحوائط** طبقا لما هو مبين في الفقرة (٢ - ١ - ٥ -) طبقا للمواصفات الفنية للأعمال.

٥ - حصر وقياس كميات أعمال العزل

٥ - ١ - التمرين الأول

- من رسومات المشروع المرفقة بالوحدة الأولى للوحة المسقط الأفقي للسطح (٥/م) ولوحة التفاصيل العامة (١١/م) ولوحة الأساسات (١/٦) المطلوب قياس أعمال العزل الآتية: -
- أ - أعمال العزل الحراري للأسقف
 - ب - أعمال العزل للرطوبة بالأسقف
 - ج - أعمال العزل للأرضيات
 - د - أعمال العزل للأساسات على محور رقم (١) لوحه رقم ٦ / أ ص ٣٥ في حالة التفصيله (أ) بلوحة التفاصيل العامة رقم ٥/م
 - هـ - عزل رقاب الأعمدة على محور رقم (١) لوحه رقم ٦ / أ ص ٣٥ حتى ارتفاع ١٣٨ سم بالتفصيله (أ) بلوحة التفاصيل العامة رقم ٥/م ص ١٣٦
 - و - عزل الميدات على محور رقم (١) لوحه رقم ٦ / أ ص ٣٥ بالتفصيله (أ) لوحه رقم ٥/م شكل رقم (٤٥)

- الحل -

- ١ - يتم مراجعة الأبعاد الداخلية للمسقط الأفقي للسطح
- ٢ - يتم مراجعة القطاعات التفصيليه لتحديد أماكن أعمال عزل الرطوبة وأعمال عزل الحرارة بالسقف والدور الأرضي
- ٣ - سقف السلم غير معزول حراريا
- ٤ - مراجعة لوح الأساسات لتحديد أعمال العزل للقواعد والميد ورقاب الأعمدة وقصة المباني تحت منسوب الدور الأرضي بتفصيله (أ) لوحه رقم ٥/٣ ص ١٣٦
- ٥ - تحديد منسوب التأسيس من لوح التفاصيل لاستنتاج الارتفاعات المطلوبة
- ٦ - تفريغ بيانات الحصر في جدول حصر وقياس كميات العزل كما هو مبين في شكل رقم (٤٦ - أ، ب)

شكل رقم (٤٦ - أ) حصر وقياس كميات أعمال العزل

م	بيان بنود الأعمال		وحدة	عدد	الأبعاد			إجمالي الأعمال	
					طول	عرض	ارتفاع	جزئية	
								إضافة	خصم
		-			١		١	١	
					١		١	١	
								١	١
		-			١		١	١	
					١		١	١	
								١	١
		()		()					
					١		١	١	
					١		١	١	
					١		١	١	
					١			١	
					١		١	١	
					١			١	
					١		١	١	
								١	١
		() ()							

شكل رقم (٤٦ - ب) حصر وقياس كميات أعمال العزل

٥ - ٢ - التمرين الثاني

لنفس التمرين السابق للمشروع المبين لوحاته سابقا وبلاستعانة بلوحة رقم ٥/م ص ٣٤ ولوحة ٦/أ ص ٣٥

مطلوب الآتي:

١ - حصر وقياس باقي أعمال العزل تحت منسوب قصة الردم في حالة التفصيلة (أ) لوحة رقم ٥/م

أ - للقواعد المسلحة

ب - للميدات تحت أرضية الدور الأرضي

ج - لرقاب الأعمدة

٢ - باستخدام نفس اللوحات بالتمرين رقم ٢ - مطلوب حصر وقياس أعمال العزل لأعمال الأساسات

تحت منسوب قصة الردم طبقا لما هو مبين في التفصيلة (ب) بالوحة ٥/م ص ٣٤ للآتي

أ - للقواعد المسلحة

ب - للحوائط والميدات ورقاب الأعمدة تحت قصة الردم

٦ - خلاصة الوحدة السادسة

في هذه الوحدة تم تناول أعمال العزل في المباني سواء تحت منسوب قصة الردم لأعمال الأساسات سواء للقواعد أو الميدات أو الحوائط الرأسية والأفقية بالإضافة إلى بيان كيفية عزل الحمامات والمطابخ والأسطح ثم بيان طرق القياس وبنود أعمال العزل المختلفة إلى جانب حل تمرينات على حصر الكميات لأعمال العزل

الخاتمة

تناولنا في الجزء الأول من مقرر الكميات والمواصفات الأعمال الأساسية مثل أعمال الحفر والردم ، الخرسانة العادية ، الخرسانة المسلحة وأعمال المباني الداخلية ، أعمال العزل على أن يتم تناول باقي أعمال حصر الكميات لباقي أعمال تكسيات المباني ، أعمال البياض ، الدهانات ، الأرضيات ، التكسيات ، أعمال الحدادة ، أعمال الألمنيوم.... إلخ في الجزء الثاني حتى يتم إتاحة الفرصة أمام الطالب للإلمام بالموضوعات المعروضة له في كل جزء إلى جانب إعطاء الطالب وأستاذ المقرر متسع من الوقت لتدريب الطالب على حصر وقياس كميات الأعمال لكل جزء مع الإلمام بالمواصفات الفنية وبنود الأعمال لها بالإضافة إلى اشتراك كل من الطالب والأستاذ في نقل الخبرات العملية حتى تثمر العملية التعليمية في تخريج الكوادر الفنية التي استهدفتها الخطة الدراسية .

والله نسأل أن يوفقنا إلى ما يحب ويرضى

اسم المرجع	المؤلف	الناشر	سنة النشر
١ - المواصفات العامة لتنفيذ المباني	وزارة الأشغال العامة والإسكان	المملكة العربية السعودية	١٩٨٢
٢ - الموسوعة الهندسية لإنشاء المباني والمرافق العامة	أ/عبد اللطيف أبو العطا العبقري	دار ماجد للطباعة القاهرة	١٩٩٤
٤ - محاضرات في الكميات والمواصفات والعقود الهندسية	د.م/مدحت عبد الرحمن يوسف	كلية الهندسة جامعة الزقازيق القاهرة	١٩٩٨
٥ - عقد ومواصفات الأعمال الإنشائية	د.م/السيد عبد الفتاح القصبى	دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع القاهرة	١٩٩٥
٦ - حساب كميات الأعمال الإنشائية	د.م/السيد عبد الفتاح القصبى	دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع القاهرة	١٩٩٩
٧ - العقود والمواصفات وحساب الكميات	أ/داوود شحادة خلف	عمان الأردن	١٩٩٧
٨ - تقنية صناعة التشييد	د.م/حبيب مصطفى زين	مطابع المطوع الدمام السعودية	الطبعة الأولى ١٩٨١

الوحدة الأولى: المواصفات وحصر الكميات

المقدمة

- ١ - مراحل إعداد المشروع ٢
- ٢ - مستندات التعاقد والتعريفات ٧
- ٣ - المواصفات الفنية للأعمال ١٢
- ٤ - المقاييس ٢٠
- ٥ - حساب الكميات ٢٥
- ٦ - خلاصة الوحدة الأولى ٤٣
- ٧ - أسئلة عامة ٤٤

الوحدة الثانية: أعمال الحفر والردم

المقدمة ٤٥

- ١ - العوامل المؤثرة على تصنيف بنود الحفر ٤٦
- ٢ - الردم ٤٩
- ٣ - الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الحفر والردم ٥١
- ٤ - بنود أعمال الحفر والردم ٥١
- ٥ - قياس الأعمال ٥٥
- ٦ - حصر وقياس الكميات ٥٨
- ٧ - خلاصة الوحدة الثانية ٦٣

الوحدة الثالثة: أعمال الخرسانة العادية

مقدمة ٦٥

- ١ - المواد ٦٦
- ٢ - الاشتراطات والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة العادية ٦٩
- ٣ - قياس أعمال الخرسانة العادية ٧١
- ٤ - بنود أعمال الخرسانة العادية ٧٢
- ٥ - حصر وقياس الكميات ٧٣
- ٦ - خلاصة الوحدة الثالثة ٧٤

الوحدة الرابعة: أعمال الخرسانة المسلحة.

٧٧.....	مقدمة
٧٧.....	١ - المواد
٧٧.....	٢ - الشروط العامة والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة المسلحة
٨٦.....	٣ - قياس أعمال الخرسانة المسلحة والأسعار
٩٧.....	٤ - بنود أعمال الخرسانة
٩٩.....	٥ - حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة
١١٤.....	٦ - خلاصة الوحدة الرابعة
	الوحدة الخامسة: أعمال المباني
١١٦.....	مقدمة
١١٧.....	١ - المواد
١١٨.....	٢ - الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال المباني
١٢٠.....	٣ - قياس الأعمال
١٢٠.....	٤ - بنود أعمال المباني
١٢١.....	٥ - حصر وقياس الكميات
١٢٦.....	٦ - خلاصة الوحدة الخامسة
	الوحدة السادسة: أعمال العزل في المباني
١٢٧.....	مقدمة.
١٢٧.....	١ - المواد
١٢٨.....	٢ - الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال العزل.
١٣٥.....	٣ - قياس الأعمال
١٣٥.....	٤ - بنود أعمال العزل
١٣٦.....	٥ - حصر كميات أعمال العزل
١٤٠.....	٦ - خلاصة الوحدة السادسة.
١٤١.....	الخاتمة
١٤٢.....	المراجع

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS

BAE SYSTEMS